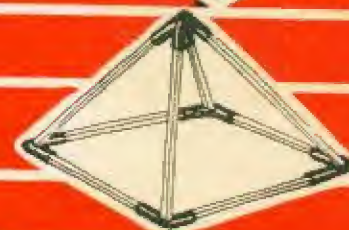
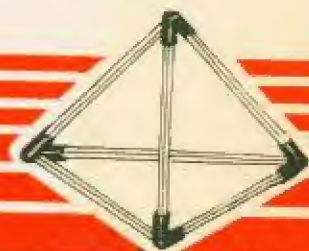
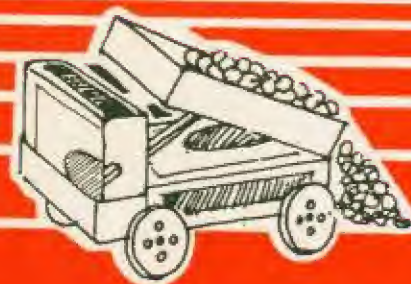
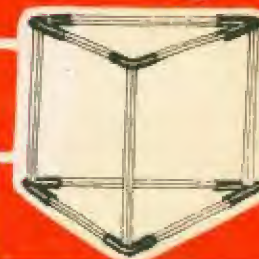
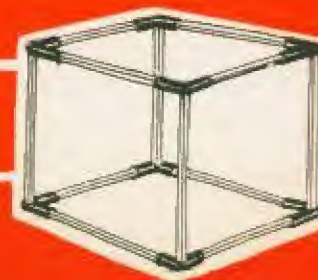
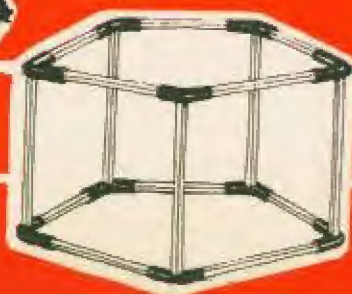


ବିଜ୍ଞାନର କିଛି
ଶିକ୍ଷା ସରଳ
ଓ ମଜାଦାର
ପ୍ରୟୋଗ

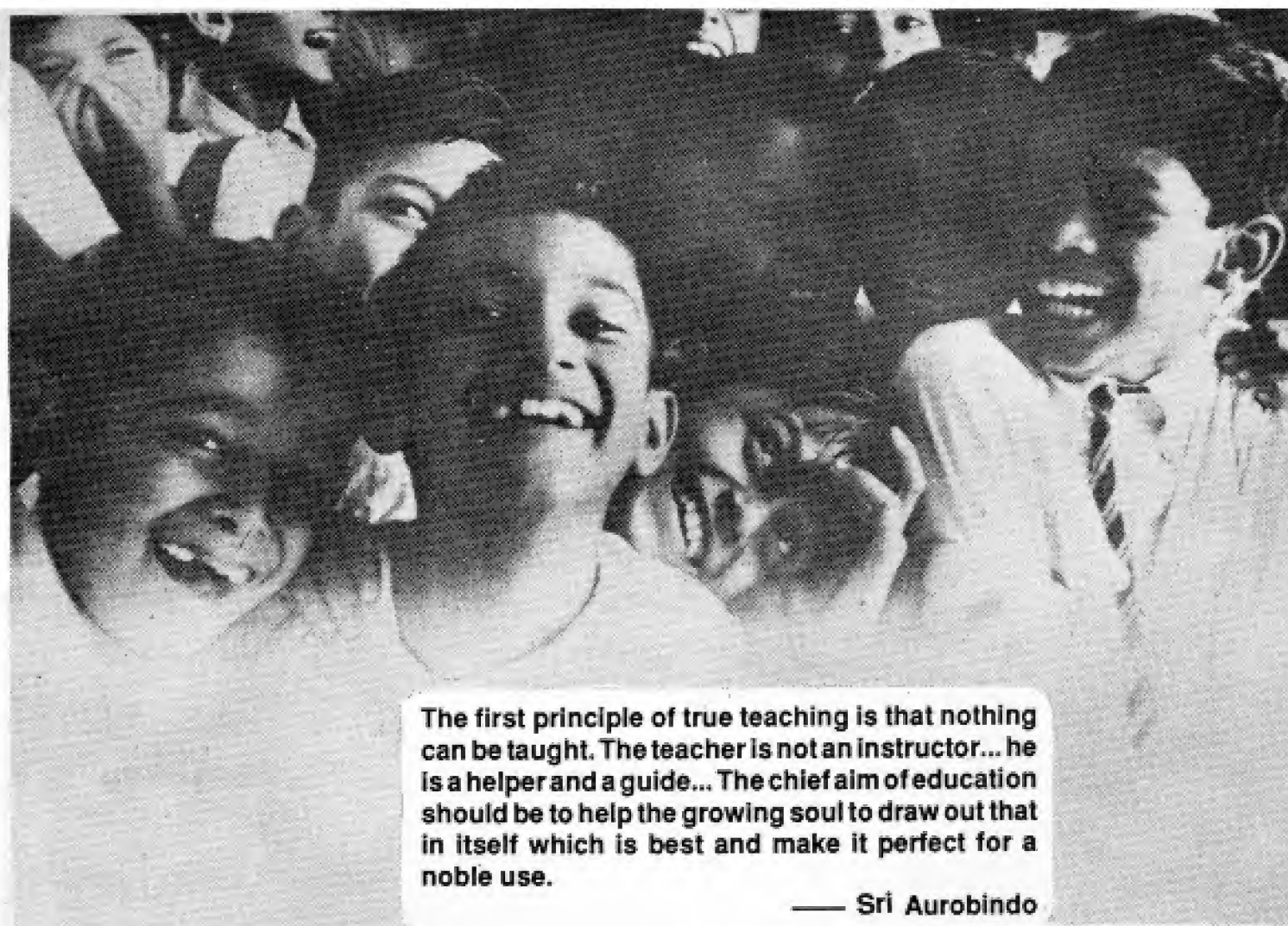
ଝୋଲି ଝୋଲି ଶିଖୁବା



ଅବଶିଷ୍ଟ ଗୁପ୍ତା



ସ୍ୱଚ୍ଛା



The first principle of true teaching is that nothing can be taught. The teacher is not an instructor... he is a helper and a guide... The chief aim of education should be to help the growing soul to draw out that in itself which is best and make it perfect for a noble use.

— Sri Aurobindo

ହୋଶଜାବାଦ ବିଜ୍ଞାନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (ଏକଲବ୍ୟ) ପାଇଁ ଏହି କହିବା
ଅଧିକାଂଶ ଖେଳ ସୂତ୍ର ହୋଇଥିଲା । ମୁଁ ଏକଲବ୍ୟର ନିରନ୍ତର
ସହଯୋଗ ନିମନ୍ତେ ତିରି ଋଣୀ ।

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

ମୂଳ ହିନ୍ଦୀ ପ୍ରକାଶକ

National Council for Science and
Technology Communication

Department of Science and Technology

New-Delhi-110 016

Eklavya

E1/208, Arera Colony, Bhopal-462 016

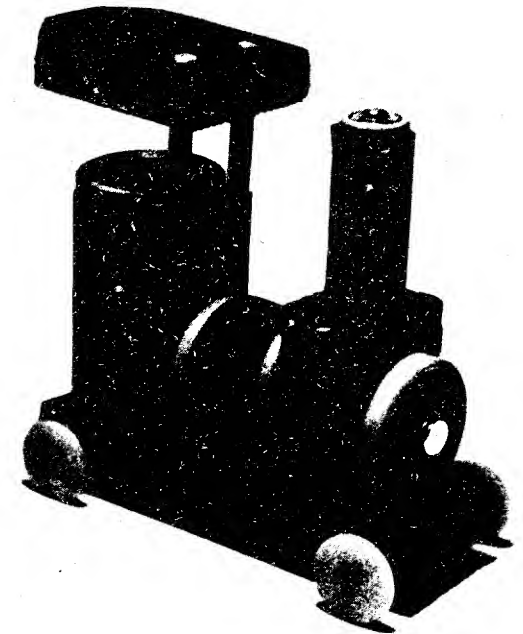
ଓଡ଼ିଆ ସଂସ୍କରଣ

ସୂକନୀକା

ସି.ଆର୍. ୧, ଆର୍.ଏମ୍.ଆର୍.ସି. କ୍ୟାମ୍ପସ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରପୁର,

ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧ ୦୦୫

ପିଲାଙ୍କୁ ମଡେଲ ତିଆରି କାହିଁକି ଶିଖାଇବା ?
ତାଙ୍କ ଆଖିରେ ଚମକ ଦେଖିବା ପାଇଁ
WHY TEACH MODEL CRAFT?
TO SEE A GLEAM IN THE CHILD'S EYE.



ଖେଳି ଖେଳି ଶିଖିବା

ବିଜ୍ଞାନର କିଛି ଶସ୍ତ୍ରା, ସରଳ ଓ ମଜାଦାର ପ୍ରୟୋଗ

ମୂଳ ହିନ୍ଦୀ ଲେଖକ

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସାଜସଜ୍ଜା

ଅବିନାଶ ଦେଶପାଣ୍ଡେ

ପିଲାଙ୍କ ପୁନଃ

ପିଲାମାନେ କେବେ ରୁପସ୍ତୁ ବସିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସବୁବେଳେ କିଛି ନା କିଛି କରୁଥାନ୍ତି । ବହୁତ ଜିନିଷ ସେମାନେ ନିଜେ କରି ଶିଖନ୍ତି । ଅନେକ ଜିନିଷ ବଡ଼ମାନଙ୍କୁ ବିରକ୍ତ କରେ, କିନ୍ତୁ ପିଲାମାନଙ୍କର କୌତୁହଳ ବଢ଼ାଏ ।

ପିଲାମାନଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଗୁଣା ବେଶୀ ପସନ୍ଦ । ସିଧା ଗୁଣା ସେମାନଙ୍କୁ ପସନ୍ଦ ହୁଏନା, କାରଣ ସେମାନେ ଗୁଲୁ ଗୁଲୁ ତାହାଣ ବା, ଉପର ତଳ, ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖୁଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସବୁ ଜିନିଷକୁ ଉଠାଇ, ପିଟି, ଓଲଟାଇ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ କାମକୁ ବାରମ୍ବାର କରିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ହତାଶ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଅନେକ ସମୟରେ ବହୁତ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷ ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବହୁତ ଖୁସି ଆଣିଥାଏ । ତାଙ୍କ କନ୍ଧନାରେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଦିଆସିଲି ତବା ଗୋଟିଏ କାଦୁପେଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । ଦିଆସିଲିର ଖୋଳ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଝୁମୁକା, ରେକତବା, ତଙ୍ଗା ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ କିଛି ।

ସବୁ ପିଲାଙ୍କର ନିଜର ଗୋଟିଏ କଣ୍ଢେଇ ଝୁଡ଼ି ଥାଏ । ସେଥିରେ ସମସ୍ତ ଭଲମତି ଜିନିଷ— କୋଡା-ପଲିସ୍ତର ତବା, ତବାଖୋଳ, ବ୍ୟାଟେରୀ, ଦିଆସିଲି, ଭଙ୍ଗା କଲମ, ଖାଲି ରିଫିଲ, ବୋତାମ, ବୋତଲ, ମହମହତୀ ଇତ୍ୟାଦି ବହୁତ ଆଗ୍ରହର ସହ ସଜା ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏ ଝୁଡ଼ି ତାର ନିଜର । ସେଥିପାଇଁ ସେ ତାର ପ୍ରତିଟି ଜିନିଷ ସହ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ପରିଚିତ ଥାଏ ।

ଏହି ବହିରେ କିଛି ପରୀକ୍ଷା ଓ କିଛି ମଜାଦାର ଖେଳ ତିଆରିର ଉପାୟ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଅନେକ ଉପାୟ ତ ମୁଁ ନିଜେ ପିଲାଙ୍କଠାରୁ ଶିଖିଛି । ଜିନିଷସବୁ ତ ପ୍ରଥମରୁ ପିଲାଙ୍କ କଣ୍ଢେଇ ଝୁଡ଼ିରେ ରହିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଦାମୀ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାର କାମ ନୁହେଁ, ବିଜ୍ଞାନ କେବଳ ବ୍ୟବହାର ପିପେଟ୍ ନୁହେଁ, ବିଜ୍ଞାନ କଷ୍ଟପ୍ରଦ ସୂତ୍ରମାନଙ୍କର ମେଳା ନୁହେଁ । ତେବେ ଏ ବିଜ୍ଞାନ କ'ଣ ? ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ : ଜିନିଷ, ଘଟଣା ଓ ଜୀବନକୁ ସୁସ୍ଥ ଭାବରେ ଦେଖିବା, ପରଖିବା, ଏବଂ ବୁଝିବାର ଏକ ଉପାୟ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରେ ଦେଖିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନିକ ଉପକରଣ ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ଖାଲି ଦିଆସିଲିର ଖୋଳରେ ମଧ୍ୟ ତମାମ ବିଜ୍ଞାନ ଭରି ରହିଛି । ଏହି କଥାର ଝଲକ ଆମକୁ ଆଗ ପୃଷ୍ଠା ଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରେ ପ୍ରତି ନଜର ଅନ୍ୱେଷଣ (ପ୍ରଶ୍ନବାର୍ତ୍ତା) ପ୍ରତି କ୍ଷଣ ଏକ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରତି ପଦକ୍ଷେପ ଏକ ସମାଧାନ, ପ୍ରତିଟି ଶବ୍ଦ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ଏବଂ ପରିଭାଷା । ପ୍ରତିଟି ପିଲା ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନିକ । ତେଣୁ ନିଜ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜି ବାହାର କରିବାର ମୌଳିକ ଅଧିକାର ତା'ର ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଆଜିକାଲି ସୁଲପିଲଙ୍କ ପ୍ରତି ଆମର ଚିନ୍ତାଧାରା କିଛି ଅଲଗା, ଆମେ ତାଙ୍କୁ ଭରର ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ନିଜ ପାଖେ ରଖୁନା । ଆମେ ତାଙ୍କୁ ସୂତ୍ର ସବୁ ଘୋଷେଇ ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସବୁ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଭ୍ରର ଓ ଚିନ୍ତା ନିଜେ ରଖୁନା । ଆମେ ତାଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାରେ ନୟର ଦେଉ, କିନ୍ତୁ ସାରା ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନ ନିଜ ପାଖେ ହିଁ ରଖୁନା ।

ଏହାର ଶେଷହେବା ଦରକାର ।

ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତା

ଆମ ଆଡୁ ଦ ପଦ

ବଡ଼ଙ୍କ ପାଇଁ . . .

ପିଲା ମାତ୍ରେ ହିଁ କୌତୁହଳୀ । ଯାହା କିଛି ତା ଆଖିରେ ପଡ଼େ ତା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେ ସବୁବେଳେ ଆଗ୍ରହୀ । କଳ୍ପନା କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସେ କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ । ଆଉ ଏ କଳ୍ପନାରୁ ଜନ୍ମ ହୁଏ “ଉଦ୍ଭବନ” — ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କ ସଫଳ ଓ ବାସ୍ତବ ଉଦ୍ଭବନ ହେଉ କିମ୍ବା ପିଲାଟିର ମନଗଢ଼ା କଥାକୁହା ଗଛ ହେଉ । ଉଭୟର ମୂଳରେ ଥାଏ ଗୋଟିଏ ସୃଜନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତା । ଛୋଟ ପିଲାର ଏ ସହଜାତ ସୃଜନାତ୍ମକତାର ବିକାଶ ହିଁ ପ୍ରକୃତ ଶିକ୍ଷା ଓ ତା’ର ପ୍ରକାଶ ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନ । କେବଳ ବହି ବା ସ୍କୁଲ ଭିତରେ ସିମାତ ଶିକ୍ଷା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ପିଲାର ଆଗ୍ରହ ଓ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାକୁ ବଢ଼ାଇବା ବଦଳରେ ମାରି ଦେଇଥାଏ । ସଭାବିକ ଭାବରେ ଅମାନିଆ ଓ ଖୁକୁବୁଜିଆ ପିଲାର ଦରକାର ହାତର ବ୍ୟବହାର, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେ ନିଜ କଳ୍ପନାର ନୂଆ ନୂଆ ଉଦ୍ଭାବନ ସବୁକୁ ରୂପ ଦେଇ ପାରିବ । ସେଇଟା ହେବ ତାର ଖେଳ ଓ ସେଇଟା ମଧ୍ୟ ହେବ ଶିକ୍ଷା । ଆଉ ସେ ପ୍ରକାରର ଶିଖିବାଟା ତା’ ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଆନନ୍ଦ-ଦାୟକ ହେବା ସାଧବିକ ।

“ଖେଳି ଖେଳି ଶିଖିବା” ଏ ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ସହଜରେ ମିଳୁଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷରୁ ହୋଇପାରୁଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମଜା ଖେଳ ଓ ଖେଳନାକୁ ନେଇ ଏ ବହିଟି ତିଆରି । ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ଏ ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟରେ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଖୁସି କରାଇ ପାରୁଛି । ଆମର ଗଲା କେତେ ବର୍ଷର ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ନେଇ ଆମେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ କିଛି ବଦଳାଇ ଏ ବହି ମାଧ୍ୟମରେ ଓଡ଼ିଶାର ପିଲାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଜି ସେ ଖୁସି ଆଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ ।

ଏ କାମଟି ଗୋଟିଏ ଦଳଗତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା । ତଥାପି ଲେଖାପାଇଁ ଦାଶରଥୀ, ଶୁଭେନ୍ଦୁ ଓ ପୁଷ୍ପା; ଚିତ୍ରପାଇଁ ରଜାକର ଅବଦାନ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ।

ବହିଟିର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଶ୍ରୀ ଅରବିନ୍ଦ ଗୁପ୍ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁତ୍ୱ ଓ ଆଗ୍ରହ ଆମ ପାଇଁ ସ୍ତୋତବ୍ୟ ଉପ । ‘ଏକଲବ୍ୟ’ର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହ କାମକରିବା ସମୟରେ ଏ ବହିର ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ସାଙ୍ଗରେ ଆମର ପରିଚୟ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍କୁଲର ପିଲା ଓ ଶିକ୍ଷକ-ମାନେ ବିଶେଷକରି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଶିଶୁ ଶିକ୍ଷାକେନ୍ଦ୍ର, ଖଣ୍ଡଗିରି, ସୁନିର୍ ୯ ଭଜ ବାଳକ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣାବିହାର ଭଜ ଇଂରଜୀ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଭୁବନେଶ୍ୱର—ଏ ଖେଳଗୁଡ଼ିକ ସଫଳଭାବେ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ଅନେକ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ଆର୍ଥିକ ତଥା ଅନ୍ୟ ଅସୁବିଧା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏ ବହିଟି ଆଜି ଆପଣଙ୍କ ହାତରେ ପହଞ୍ଚୁଛି କେବଳ ଆମର ଅନେକ ଶୁଭେଚ୍ଛୁକ ସାହାଯ୍ୟ ଓ ଉତ୍ସାହ ଯୋଗୁ । ଉପରେକ୍ତ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ ଆମେ ରଣୀ ।

ଆମର ଆଶା ଏ ବହିଟି ଅନେକ ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଆଣିଦେବ ଆଖିରେ ଜ୍ଞାନର ଚମକ ଆଉ ଆଗାମୀ କାଲିର ବିଶ୍ୱକର୍ମା ହେବାପାଇଁ ଆମ-ବିଶ୍ୱାସ—ଏହା ହିଁ “ସୃଜନାକା”ର ଲକ୍ଷ୍ୟ, ଯେଉଁଥିପାଇଁ ସମସ୍ତ ଅଭିଭବକଙ୍କ ସହଯୋଗ ଆମର କାମନା ।

ଓ. ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ . . .

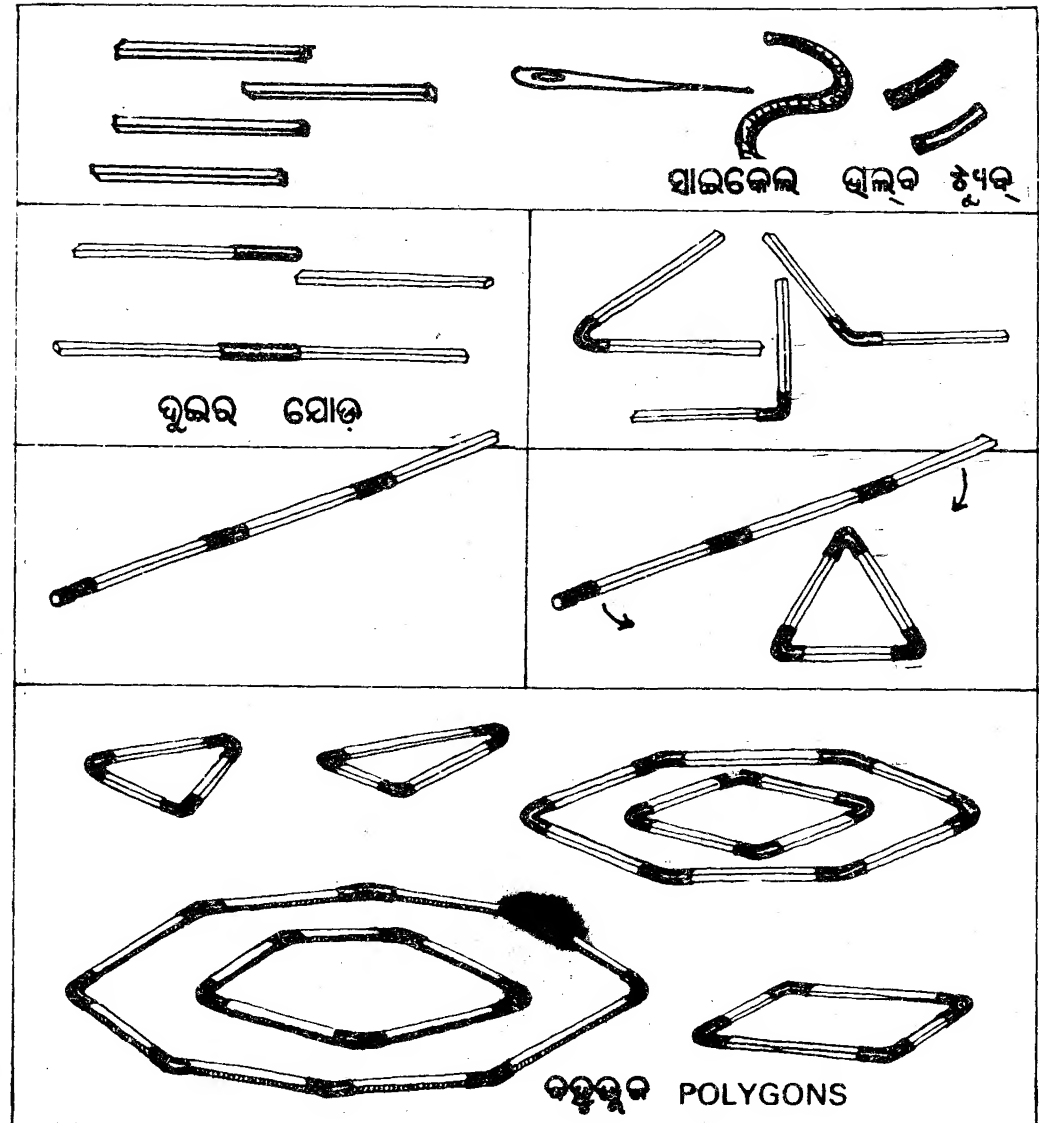
ତମେମାନେ ତ ନିଶ୍ଚୟ ସବୁତକ ଜିନିଷ ତିଆରି କରିବାକୁ ବାହାରି ପଡ଼ିବଣି । କରିବାକୁ ବେଶୀ ସମୟ ଲାଗିବନି ମଧ୍ୟ । ତେବେ ତମର ସୃଷ୍ଟିସବୁ ଯେମିତି ଏ ବହିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ସବୁ ସରିଗଲା ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇନଯାଏ । ତମ ନିଜ ମନରୁ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିଷ ଭାବି ଏ ସବୁ ଉପାୟରେ ତିଆରି କରିବ ବୋଲି ଆଶା । ଆଉ କ’ଣ କରୁଛ ତା’ ଆମେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ସହକାରେ ଅନେଇ ରହିଛୁ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ ତମର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ, ଲେଖା, ଖେଳ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଷୟରେ ଆମକୁ ଲେଖିବି କଣାଇବ ନିଶ୍ଚୟ । ଆଉ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ଆନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଏ କାମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ । ତିଆରି କରିବାରେ ଯଦି କିଛି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ତାକୁ ସୁଧାରିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା । ତେବେ ଅସୁବିଧାଟା ଓ ତାକୁ କିପରି ସୁଧାରିଲ କଣାଇବ ନିଶ୍ଚୟ ।

ଭୁବନେଶ୍ୱର
ଜୁଲାଇ ୧୯୮୮

ସଂଯୋଜକ
ସୃଜନୀକା

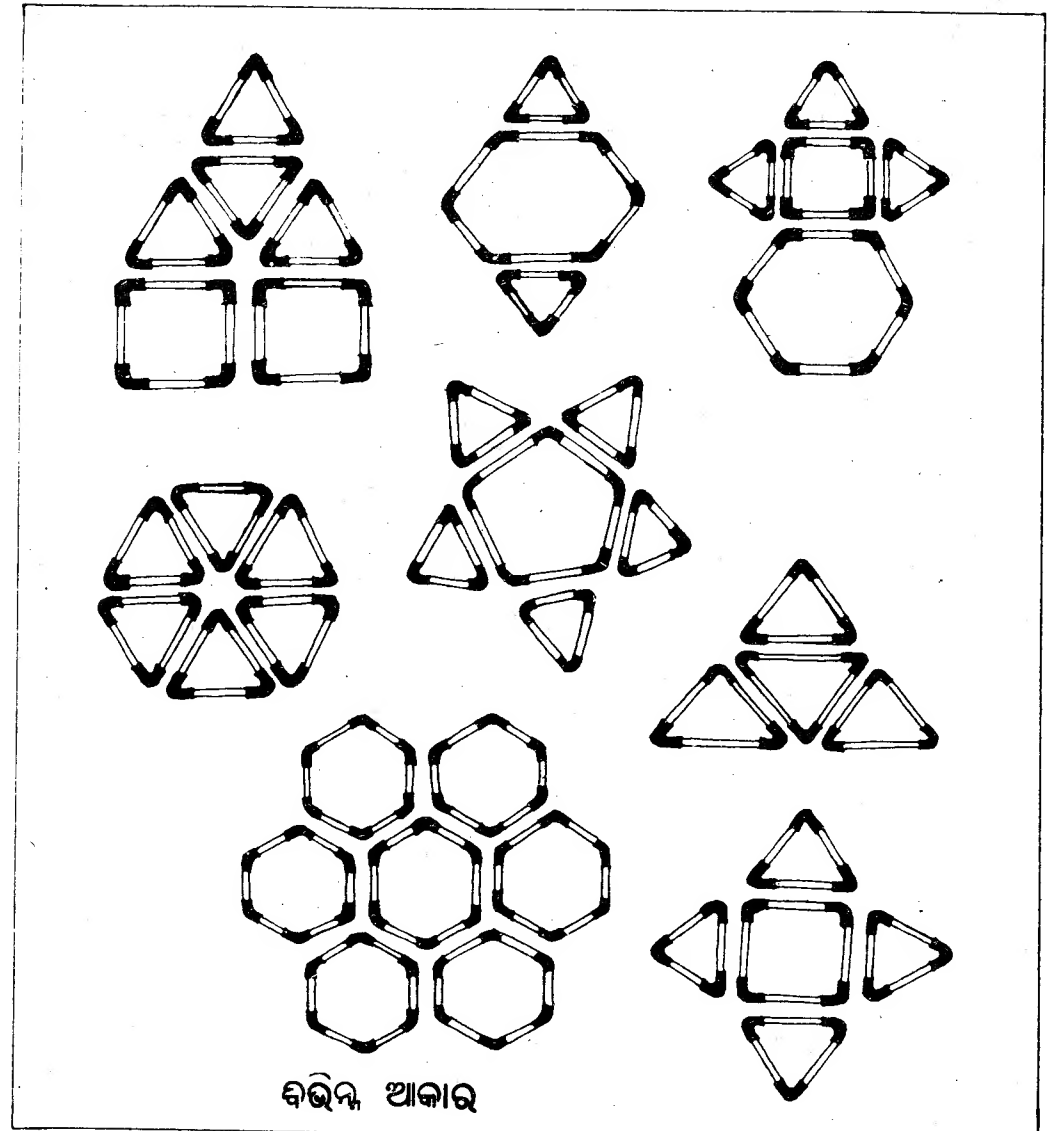
କାଠି କାରିଗରୀ

- ଏହା ଗୋଟିଏ ଶସ୍ତା ଓ ମଜାଦାର ଖେଳ । ସାଇକେଲ ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଖଡ଼ିକା କାଠିକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ସବୁ କରିହେବ । ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ସାଇକେଲ ଦୋକାନରେ ମିଳିବ ।
- ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଖଣ୍ଡର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୁରାଏ, ଯେପରି ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଭିତରେ ଘଷିରହିବ । ଏହି ଦୁଇ କାଠିକୁ ବଙ୍କେଇ ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ସବୁ କରିହେବ ।
- ତିନୋଟି କାଠି ଓ ଚିନିଆଁ ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ଦ୍ଵାରା ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜ କର । କାଠିଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଲମ୍ବର ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।
- ଗୁଗୁଣି କାଠି ଓ ଗୁଗୁଣି ଇଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଭୁଜ କର ।
- ଏହିପରି ୫ଟି, ୬ଟି କାଠିରେ ପଞ୍ଚଭୁଜ, ଷଡ଼ଭୁଜ, ଇତ୍ୟାଦି କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆକୃତିର ବିଭିନ୍ନ କୋଣ ମାପି ଦେଖ ।



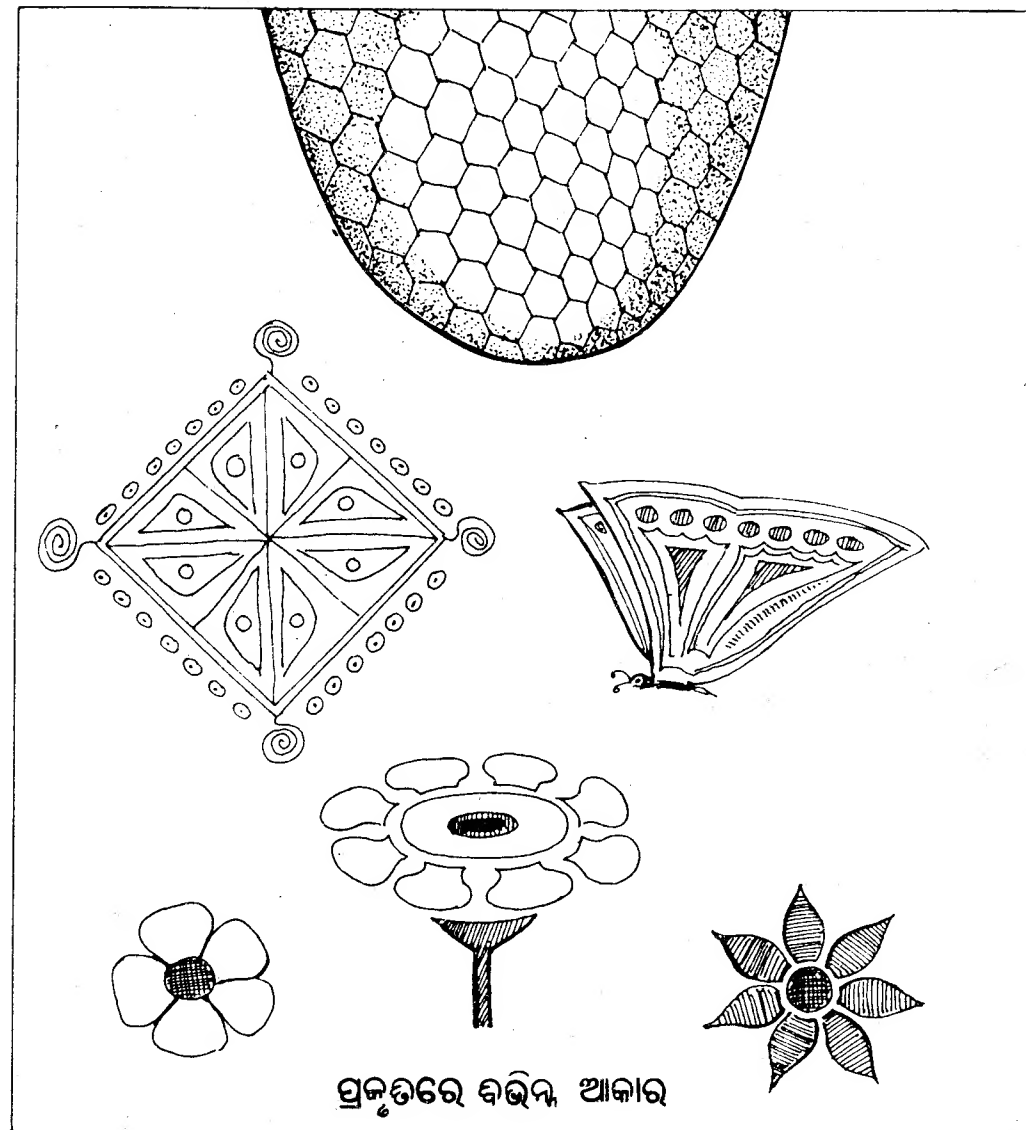
ବିଭିନ୍ନ ଆକାର

- ପ୍ରଥମେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛାତୁକ, ଚତୁର୍ଭୁଜ, ପଞ୍ଚଭୁଜ, ଷଡ଼ଭୁଜ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରିକର ।
- ଏଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ସ୍ଥାନର ସ୍ଥାନର ଆକୃତି ରଖ ।



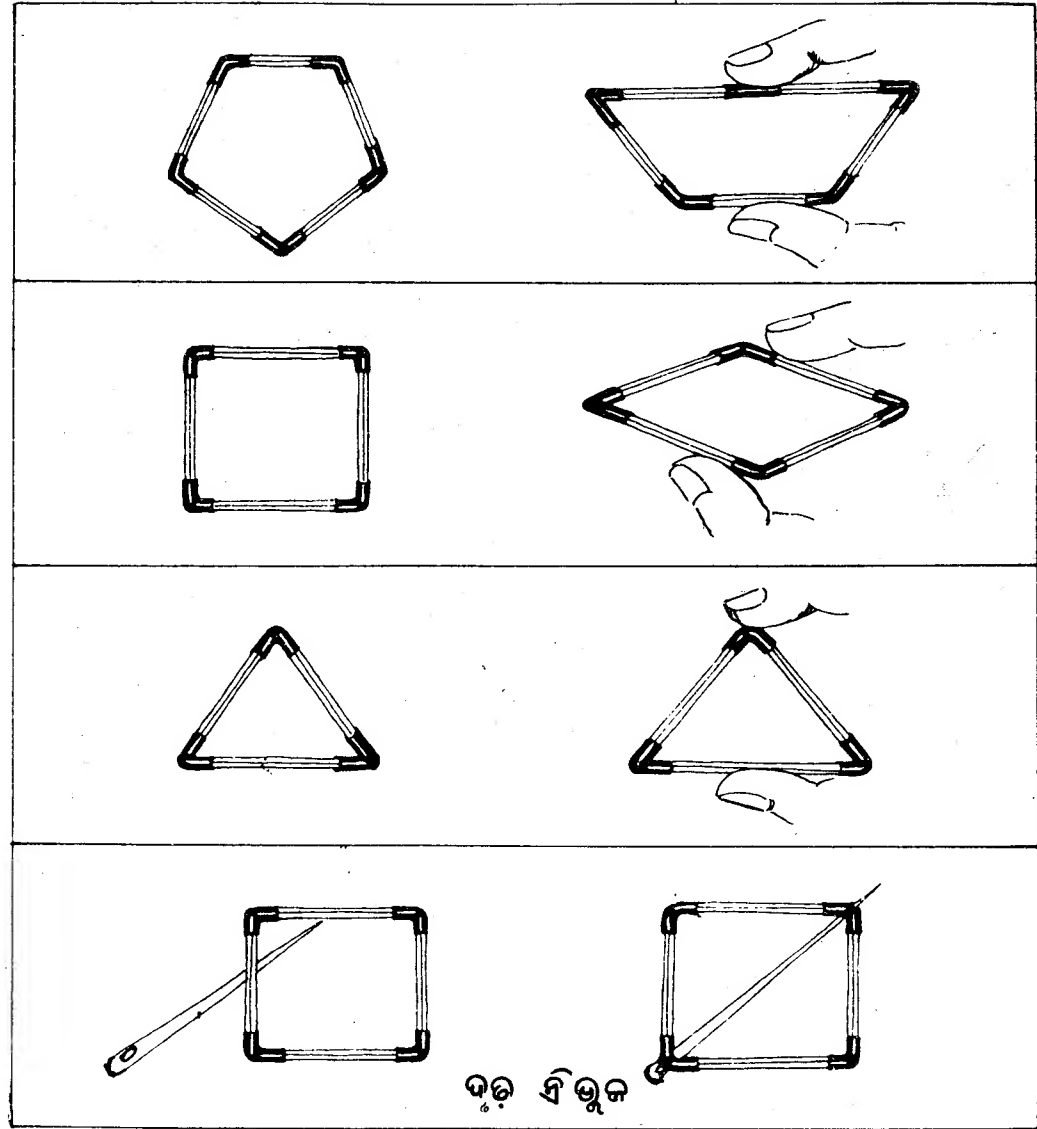
ପ୍ରକୃତରେ ବର୍ତ୍ତନ ଆକାର

- ଆମ ଗୁରିପାଖରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜିନିଷରେ ଏହିସବୁ ଆକୃତି ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଯଥା :—ମହୁଫେଣା, ପ୍ରଜାପତିର ଡେଣା, ଫୁଲ, ଝୋଟି ଇତ୍ୟାଦି ।



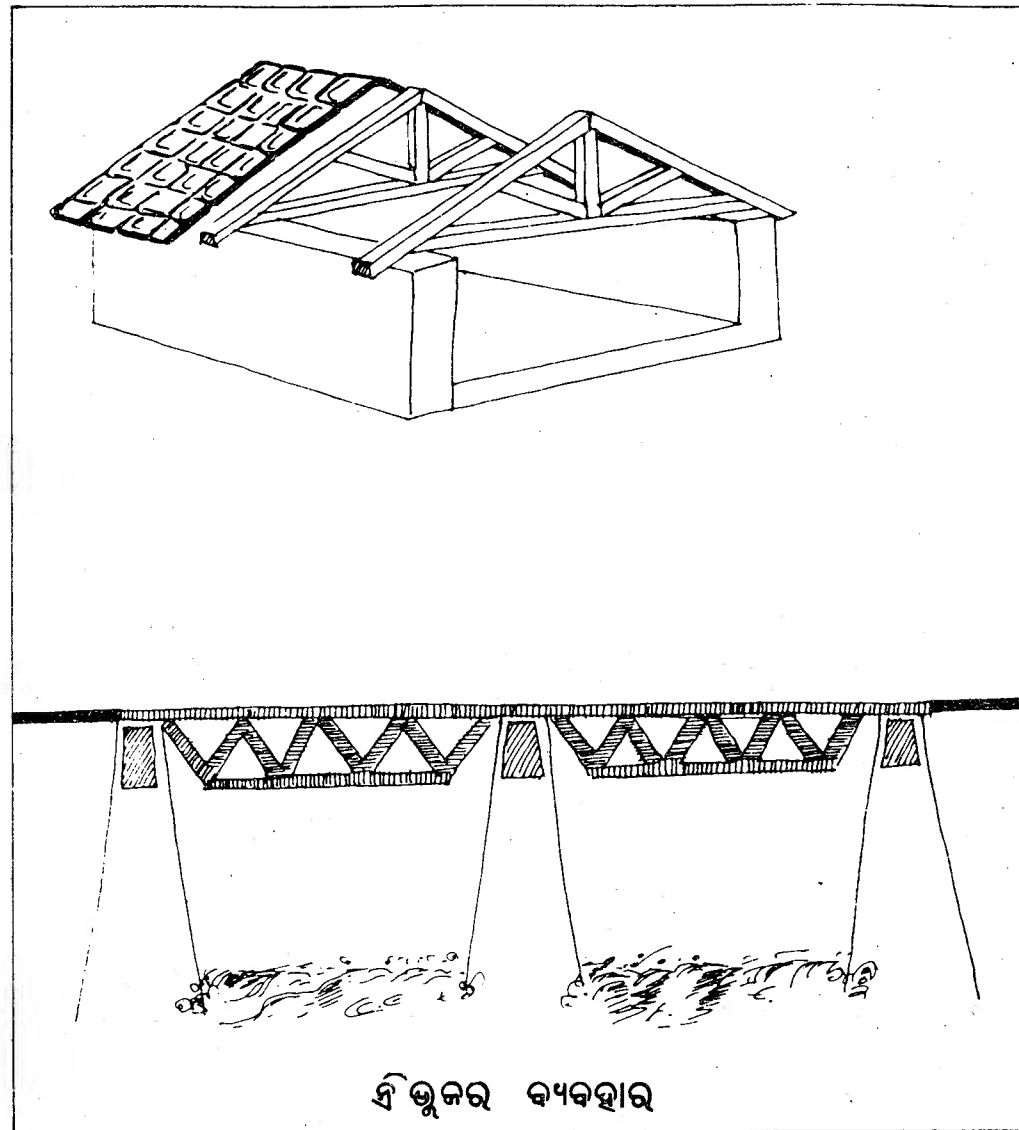
ଦୂର ହି ଭୁଜ

- ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚଭୁଜକୁ ଦୁଇ ଆଙ୍ଗୁଳରେ ଚିପ । ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଚିପ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବଦଳିଯିବ ।
- ଏବେ ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜକୁ ଚିପ ।
- ଦେଖିବ ଯେ ତ୍ରିଭୁଜର ଆକାର ବଦଳି ଯାଉଛି । କେବଳ ତ୍ରିଭୁଜ ହିଁ ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ ।
- ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ କରିପାରିବ । ଯଦି ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବ ।



ଦୂର ହି ଭୁଜ

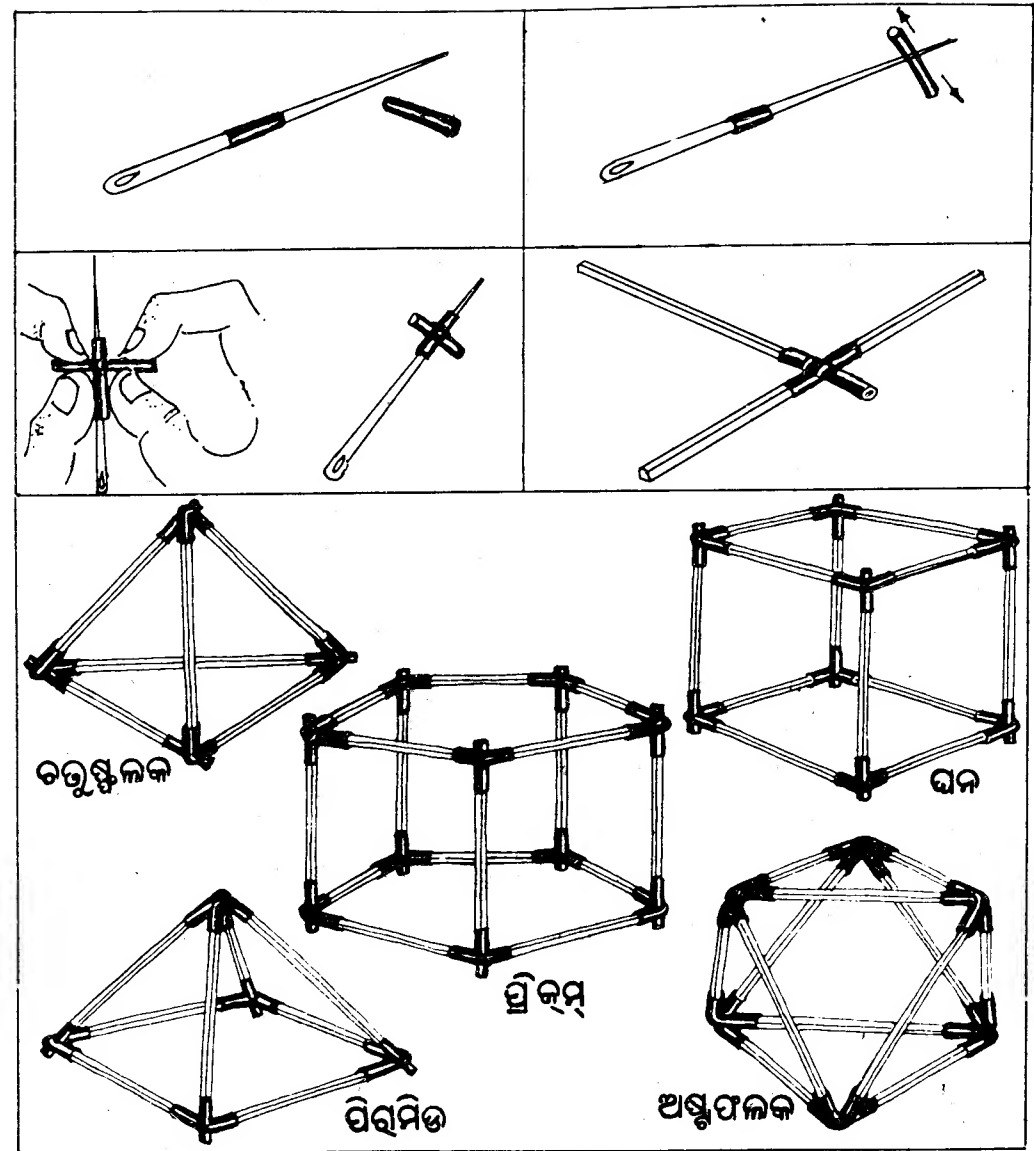
ଦ୍ରୁମିକର ବ୍ୟବହାର



- ଯେହେତୁ ଦ୍ରୁମିକ ଶକ୍ତ ଓ ସ୍ଥାୟୀ, ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କରାଯାଏ, ଯଥା : ଘରଟିଆରି, ପୋଲଟିଆରି, ଇତ୍ୟାଦି ।

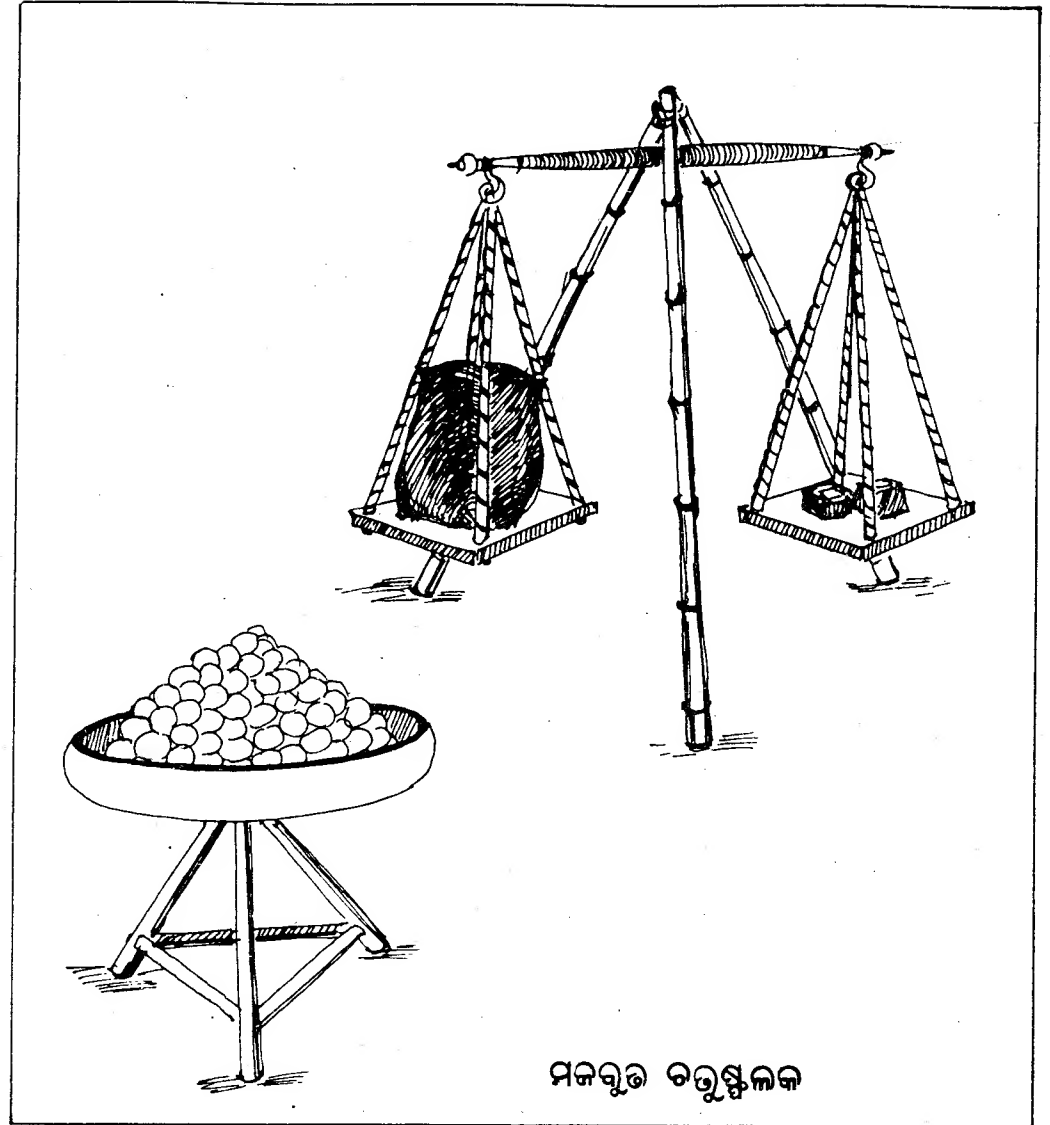
ଡିଜିଟାଲ ଯୋଡ଼ା

- ପ୍ରାୟ ୨୧୧.ମି ଲମ୍ବର ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଉଲ୍ଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ନିଅ । ଗୋଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଖାତା ସିଲେଇ ଛୁଆଁ ବା ମୁନ କରାଯାଇଥିବା ସାଇକେଲ ସ୍କୋକ ଖଣ୍ଡରେ ପୂରାଅ । ଛୁଆଁ ବା ସାଇକେଲ ସ୍କୋକକୁ ଦୃଢ଼ୀୟ ଉଲ୍ଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ମଝିରେ କଣାକରି ପୂରାଅ । ଦୃଢ଼ୀୟ-ଟିର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଚାଣି କଣାଟିକୁ ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼କର ଏବଂ ପ୍ରଥମଟି ଉପରେ ଚଢ଼ାଇ ଦିଅ । ଦୁଇଟିଯାକ ଏବେ +ଆକୃତିର ହେବ । ଏହାକୁ ସାବଧାନତାର ସହ ଛୁଆଁ ବା ସ୍କୋକରୁ କାଢ଼ି ଆଣ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ + ଆକାର ତିଆରିକରି ତା'ର ତିନୋଟି ମୁଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଆକୃତି ଗୁଡ଼ିକ କର ।
- ସେହିପରି +ଆକାରର ୪ଟି ମୁଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରି ପିରମିଡ୍ ଓ ଅଷ୍ଟପଦକ (octahe-
ran) ତିଆରି କର ।



ମଜବୁତ ଚତୁଷ୍ଟଳକ

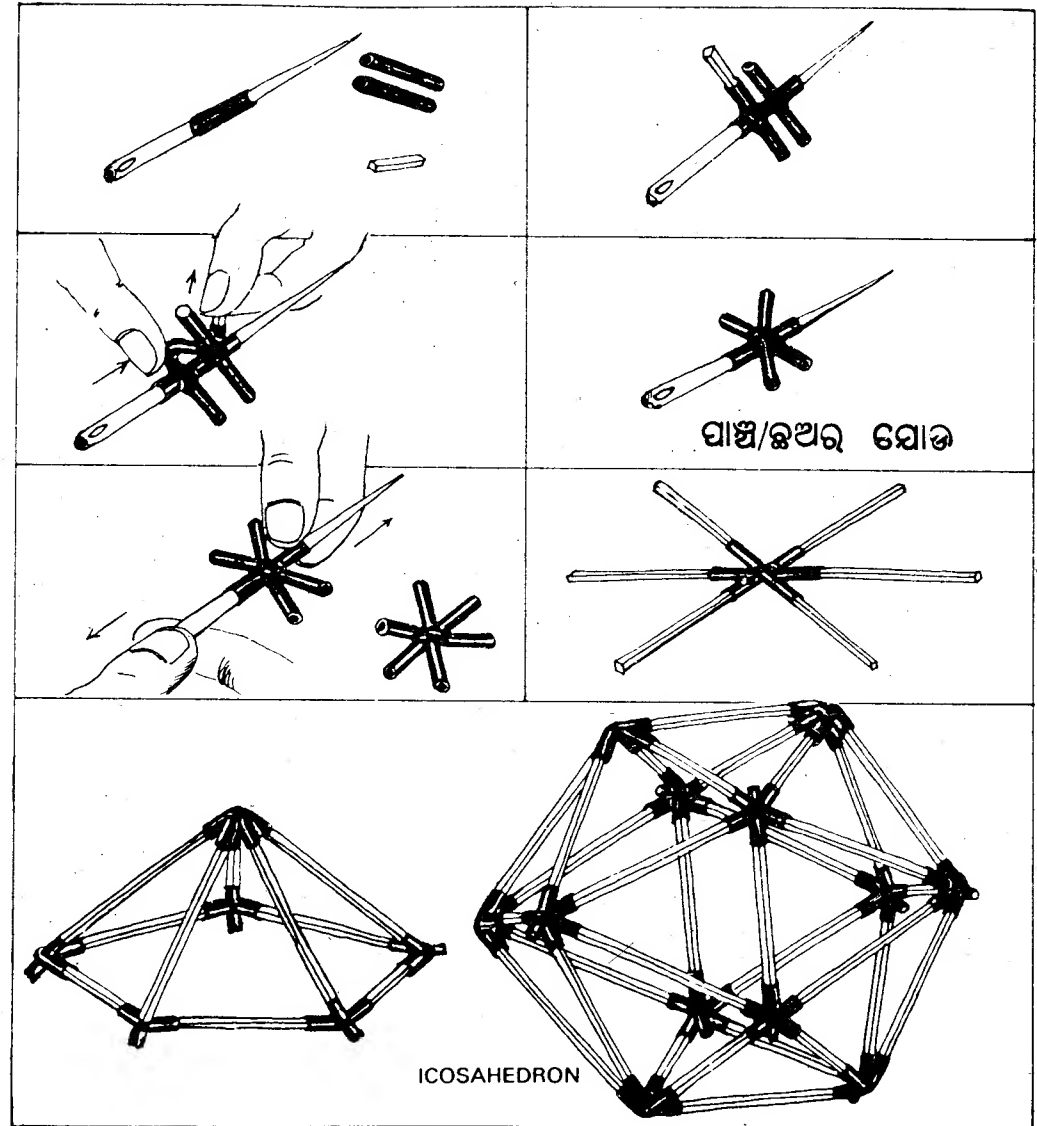
- ପ୍ରକୃତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଆକୃତି ମଧ୍ୟରୁ ଚତୁଷ୍ଟଳକ (tetrahedran) ସବୁଠାରୁ ମଜବୁତ । ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଏହା ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ଯେପରି କାଠଗୋଲରେ ତରଳ ତିନୋଟି ବାଉଁଶ ଦ୍ଵାରା ଝୁଲି ଯାଇଥାଏ, ଯାହାର ଆକାର ଚତୁଷ୍ଟଳକ ପରି ।



ମଜବୁତ ଚତୁଷ୍ଟଳକ

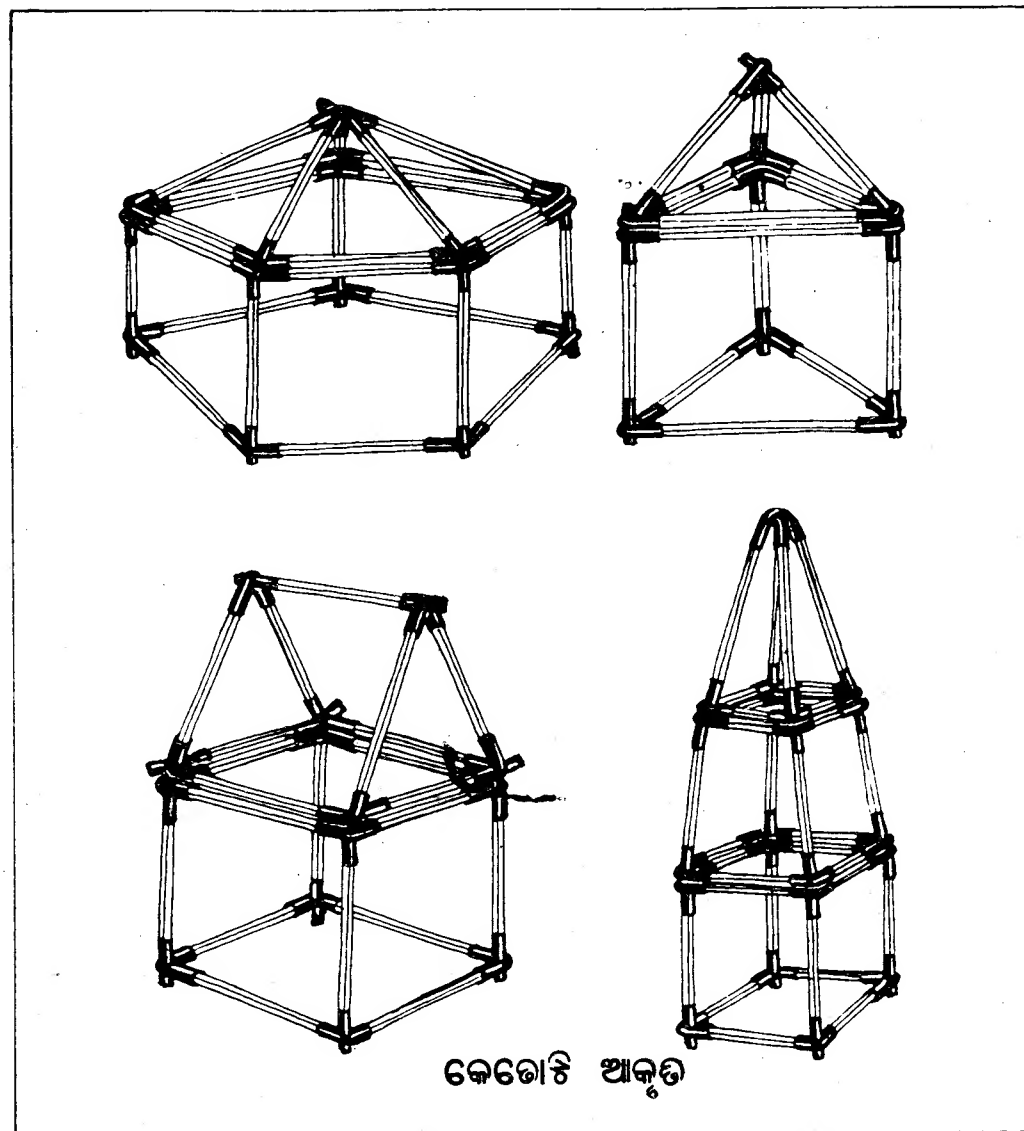
ପାଞ୍ଚ/ଛଅର ଯୋଡ଼

- ଗୋଟିଏ+ଆକାର ତିଆରି କର । କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଛୁଆଁ କାନ୍ଦ ନାହିଁ । ତୃତୀୟ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ଟିଏ ପ୍ରଥମ ଉପରେ ଚଢ଼ାଅ । ତିନୋଟିଯାକ ଏବେ + ଆକାରର ହେବ ।
- ଦ୍ୱିତୀୟଟିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡେ ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୁରାଅ । ଏହି କାଠିର ଆଉ ମୁଣ୍ଡ ତୃତୀୟ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ଭିତରେ ପୁରାଅ । ଏହାକୁ ଛୁଆଁ କାନ୍ଦ ନିଅ । ତିନୋଟି ଯାକ ଭଲ ବ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ତାର * ଆକାରର ହେବ ।
- ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ତିଆରି କର ।



କେତୋଟି ଆକୃତି

- ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁସବୁ ଆକାର ତିଆରି କରିଛ, ତାକୁ ମିଶେଇ ନୂଆ ନୂଆ ଆକାର କରିହେବ ।
- ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଗୋଟିଏ ଘନ ଉପରେ ରଖିଲେ ଗୋଟିଏ ଘର ହେବ ।
- ଏହିପରି ତମ୍ବୁ, ମନ୍ଦିର, ଇତ୍ୟାଦି କର ।

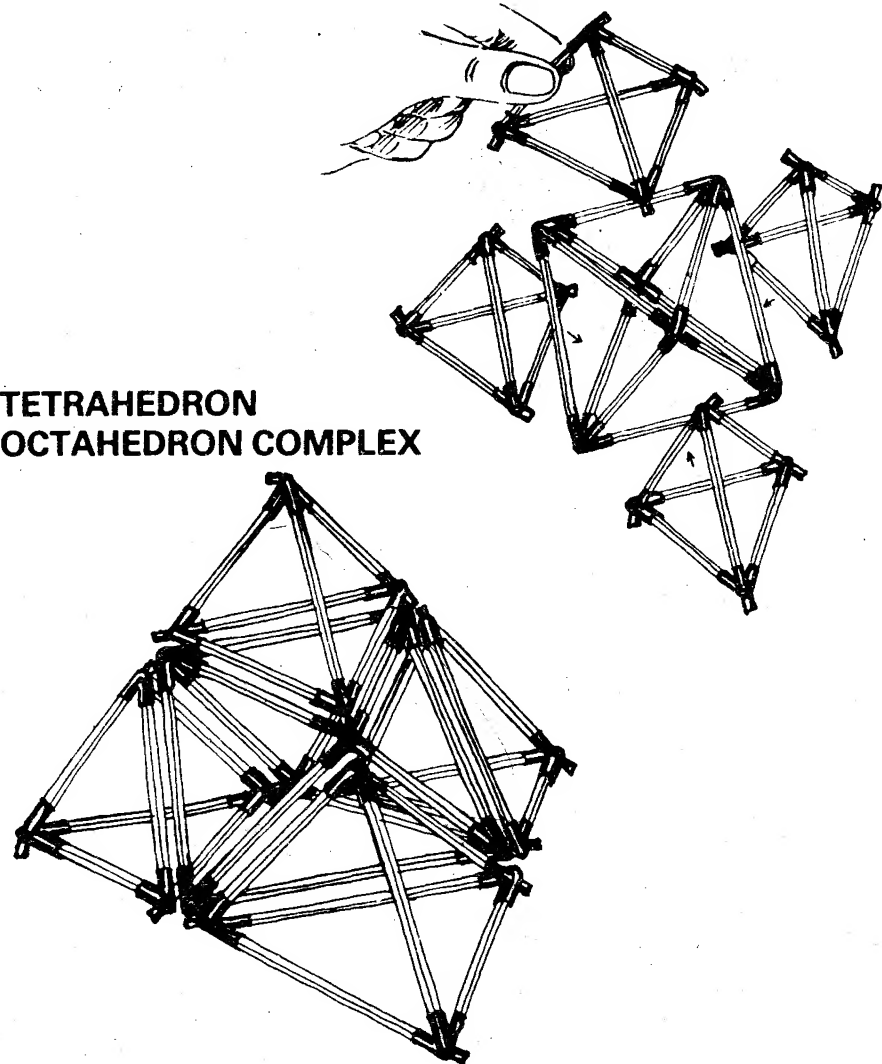


କେତୋଟି ଆକୃତି

ଚତୁର୍ଭୁଜକ ଅଷ୍ଟପାଳକର ମଡେଲ

- ଚତୁର୍ଭୁଜକ (tetrahedran) ଓ ଅଷ୍ଟପାଳକ (octahedran) ନେଇ ବହୁତ ମଜାଦାର ଆକାର କରିହେବ ।
- ଗୋଟିଏ ଅଷ୍ଟପାଳକ ଓ ୪ଟି ଚତୁର୍ଭୁଜକ ଯୋଡ଼ିଲେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଚତୁର୍ଭୁଜକ ହେବ । ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନ ୧ ବର୍ଗ ହେଲେ ବଡ଼ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନ ୮ଗୁଣ ଅଧିକ ହେବ । ଅଷ୍ଟପାଳକର ଆୟତନ, ଛୋଟ ଚତୁର୍ଭୁଜକର ଆୟତନରୁ ୪ ଗୁଣ ଅଧିକ ।

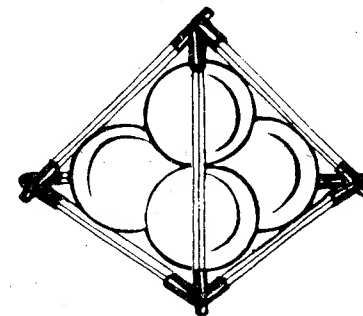
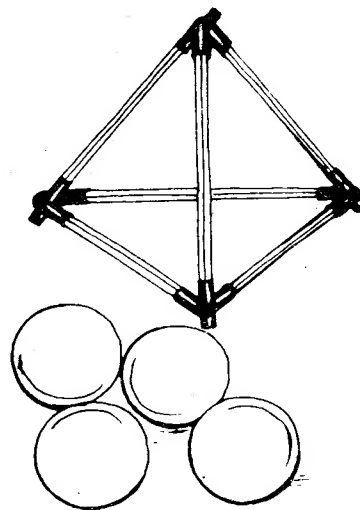
TETRAHEDRON
OCTAHEDRON COMPLEX



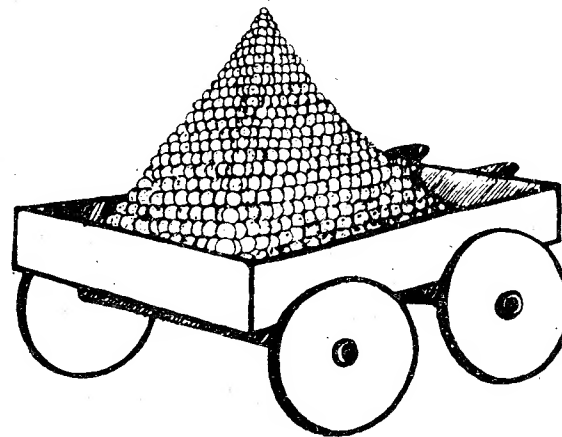
ପରମାଣୁ ମଡେଲ

- କେତେକ ସରଳ ପରମାଣୁର ମଡେଲ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ ।
- ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସରେ ୪ଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (Hydrogen) ଓ ଗୋଟିଏ କାର୍ବନ୍ ପରମାଣୁ (atom) ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଚତୁଷ୍ଟଳକ ଭିତରେ ୪ଟି କାର୍ବନ୍ ପରମାଣୁ ମିଥେନ୍ର ମଡେଲ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ।
- ବଜାରରେ ଫଳବାଲ ତା' ଠେଲ ଗାଡ଼ିରେ କିପରି ଫଳସବୁ ସଜେଇ ରଖିଥାଏ ଦେଖିଥିବ ନିଶ୍ଚୟ । ମିଠେଲ ବୋକାଳୀ ଲତୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ରଖେ ।

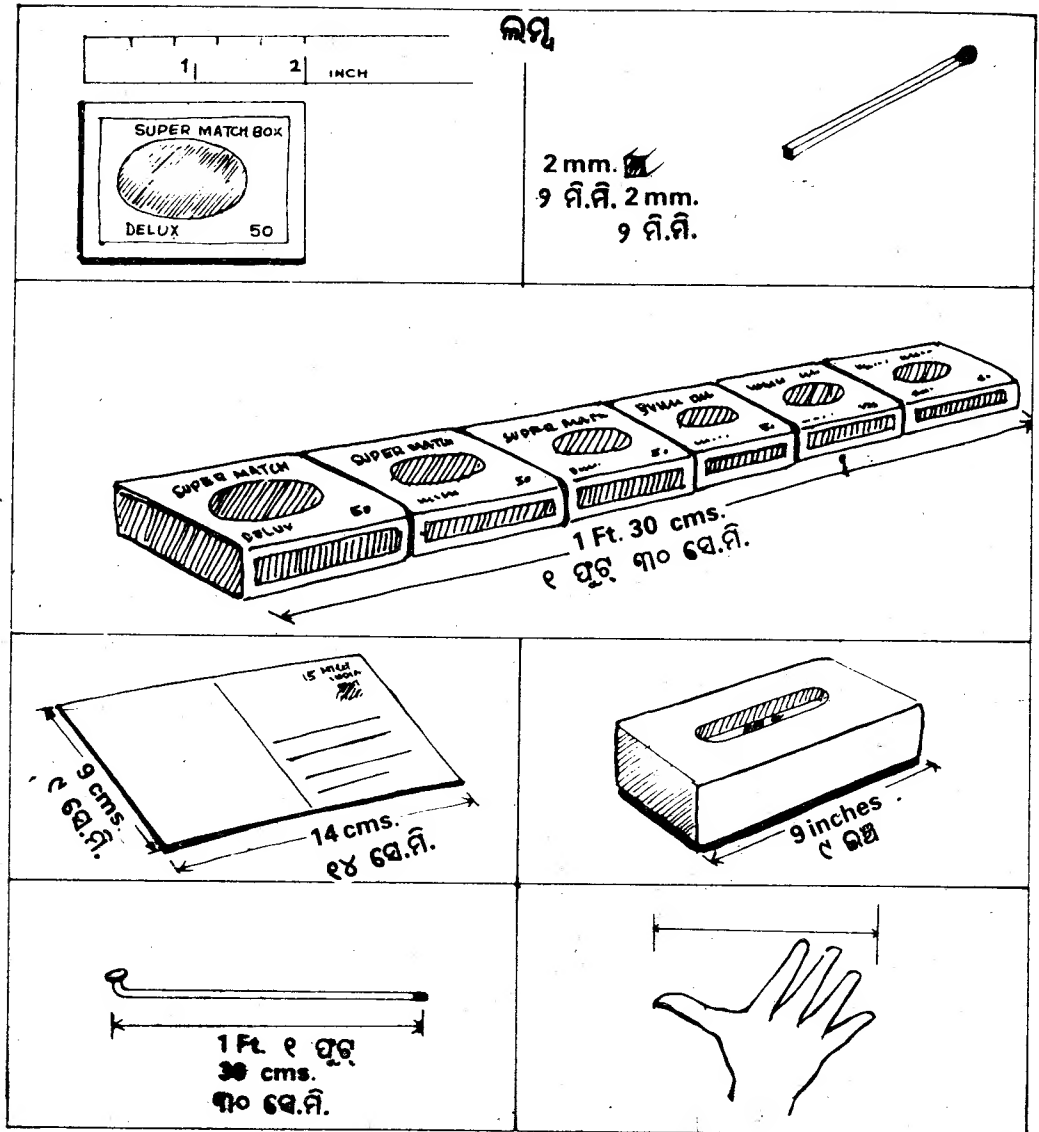
MOLECULAR STRUCTURES



ମିଥେନ୍ METHANE, CH₄



ଲମ୍ବ

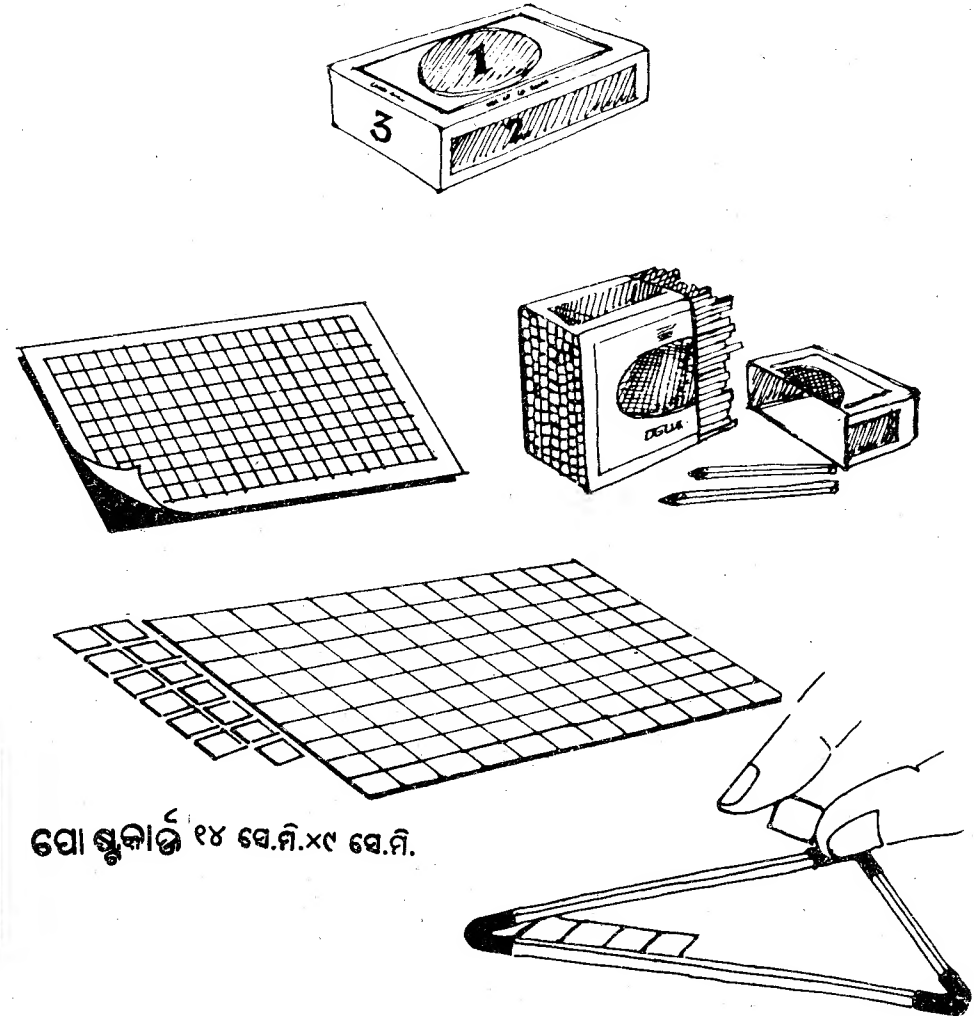


- ସେଲ ନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମପାଯାଇ ପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ପ୍ରାୟ ୨ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବା ।
- ଅଧା ଦିଆସିଲି ୧ ଇଞ୍ଚ ବା ୨.୫ ସେ.ମି. ।
- ଶ୍ରୁତି ଦିଆସିଲି ଧାଡ଼ିକରି ରଖିଲେ ୧ ଫୁଟ ବା ୩୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବା ହେବ ।
- ଦିଆସିଲି କାଟି ୨x୨ ଟି.ମି, ଟି.ମି, ଚଉଡ଼ା ।
- ପୋଷକାଡ଼ ୧୪ ସେ.ମି. ଲମ୍ବା ଓ ୯ ସେ.ମି, ଚଉଡ଼ା ।
- ଇଟାର ଲମ୍ବ ୯ ଇଞ୍ଚ ।
- ସାଇକେଲ ସୋକର ଲମ୍ବ ୧ ଫୁଟ ।

କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

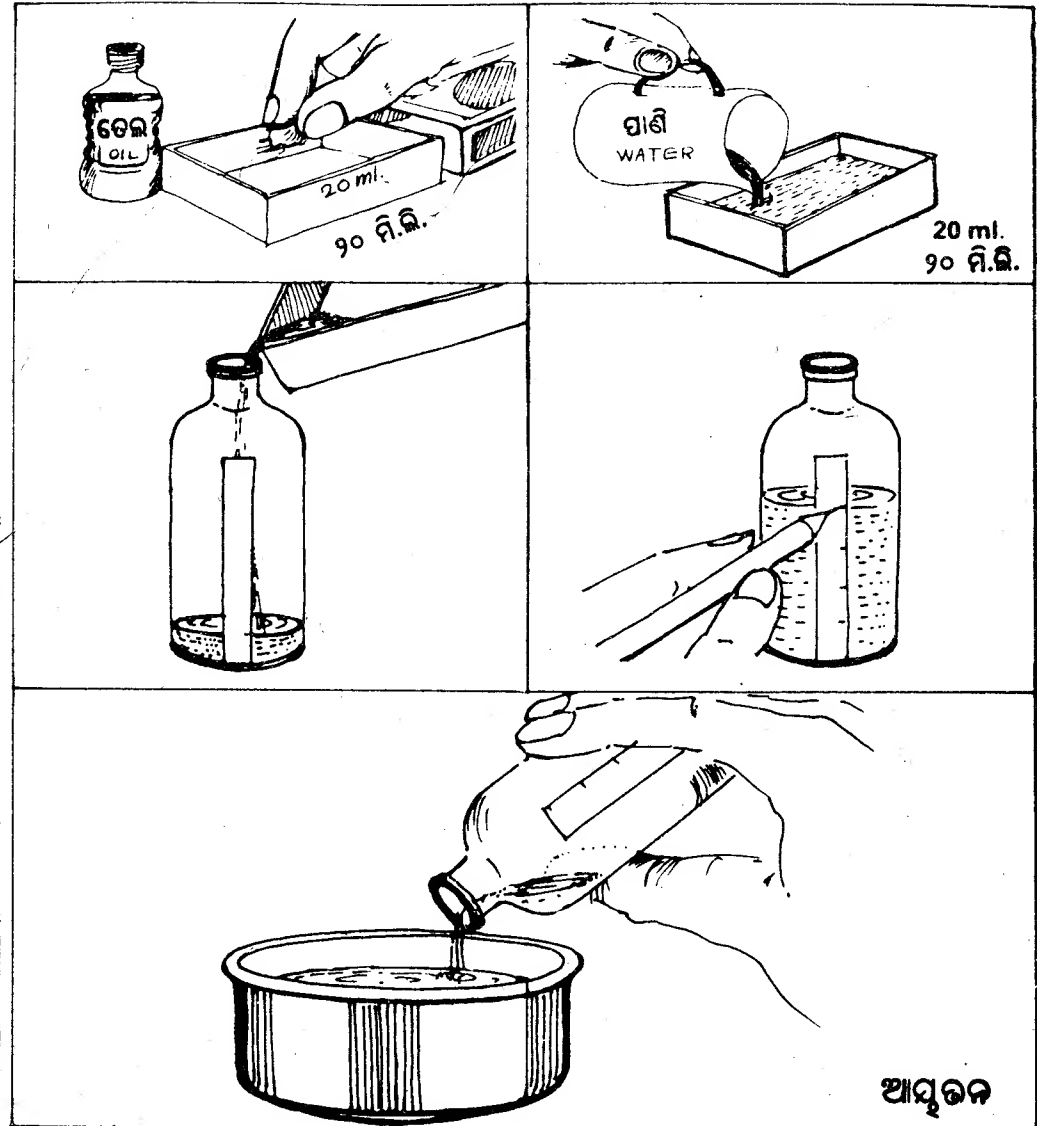
- ଦିଆଯିଲିର ଉପର, ବାବୁଦ ଓ କଡ଼, ଏହିପରି ତିନୋଟି ପାଖ ରହିଛି ।
- ଉପର ପାଖ ବାବୁଦ ପାଖଠାରୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟିର ଲମ୍ବ ସମାନ ।
- ବାବୁଦ ପାଖ ଓ କଡ଼ ପାଖଠାରୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟିର ଚଉଡ଼ା ସମାନ ।
- ଏହି ଦୁଇଟି କଥାରୁ ଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ କଣା ଯାଉଛି ଯେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ଲମ୍ବ ଓ ଚଉଡ଼ା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- ଦିଆଯିଲି ଖୋଳର ଭିତର ପାଖର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କିପରି କାଟିବ ? ଜଳିଯାଇଥିବା କାଠ ଆଣି ତାକୁ ଗୋଟିକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କରି ଖୋଳ ଭିତରେ ସଜାଡ଼ି ରଖ ।
- କାଠର ଚଉଡ଼ା ୨ ମିଲି.ମି. x ୨ ମିଲି.ମି.
- କେତୋଟି କାଠ ଲଗିଲା ଗଣ । ତାକୁ ୨x୨ରେ ଗୁଣିଲେ କଡ଼ ପାଖର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାରି ପଡ଼ିବ ।
- ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡକୁ ୧ ସେ.ମି. ବର୍ଗ କରି କାଟିଦିଅ । ଏହି ବର୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେକୌଣସି ଆକାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବାହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ।

କ୍ଷେତ୍ରଫଳ



ଆୟତନ

- ଦିଆଯିବାର ଖାଲି ଖୋଳର ଭିତର ପଟେ କିଛି ତେଲ ଲଗେଇ ଦିଅ । ଏହା ଜଳ ସ୍ନେହକ ହୋଇଯିବ । ଏଥିରେ ପାଣି ରଖିଲେ ପ୍ରାୟ ୨୦ ମି.ଲି. ପାଣି ଧରିବ ।
- ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ଲାସ୍, ଡାଟିଆ, ବେଲ, କପ୍, ବୋତଲ ଇତ୍ୟାଦିର ଆୟତନ ବାହାର କର ।
- ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ଗୋଟିଏ ଧକା କାଗଜ ପଟି ଲଗେଇ ଦିଅ । ବୋତଲରେ ଦିଆଯିବା ଖୋଳରେ ଥରେ ପାଣି ଢାଳ । କାଗଜ ଉପରେ ଚିହ୍ନ ଦେଇ ୨୦ ମି.ଲି. ଲେଖ ।
- ଏହିପରି ୪୦, ୬୦, ୮୦ ଓ ୧୦୦ ମି.ଲି. ଚିହ୍ନ ଲଗାଅ ।
- ଏହି ବୋତଲର ୧୦୦ ମି.ଲି. ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ନେଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ବାସନରେ ଢାଳ ।
- ଦଶଥର ଢାଳିଲେ ୧୦୦୦ ମି.ଲି. ବା ୧ ଲିଟର ପାଣି ରହିବ ।

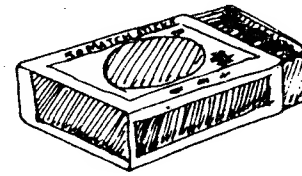
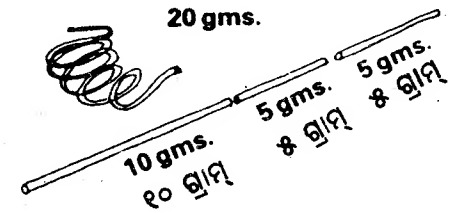
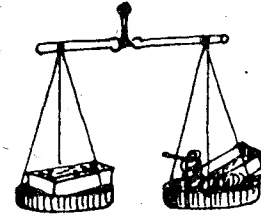


ଆୟତନ

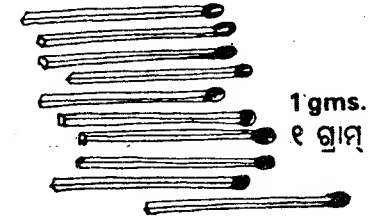
ଓଜନ

- ଦୁଇଟି ଟିଣ ତବାର ଖୋଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ନିକଟି ତିଆରି କର ।
- ଦୁଇପଟେ ଦୁଇଟି ଦିଆସିଲି ଖୋଳ ରଖ ।
- ବା ପଟର ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ ପାଣିନିଅ । ଏହା ୨୦ ମି.ଲି. ହେବ ଓ ଏହାର ଓଜନ ୨୦ ଗ୍ରାମ ହେବ । (ପାଣିର ଘନତ୍ୱ ୧ ଗ୍ରାମ/୧ ମି.ଲି.)
- ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ତାର ତାହାଣ ପଟରେ ରଖ । ଯେପରି ଦୁଇପଟର ଓଜନ ସମାନ ହେବ ।
- ଏହି ତାରକୁ ଅଧା ଓ ଗୁରିଭାଗ କଲେ ୧୦ ଗ୍ରା. ଓ ୫ ଗ୍ରା. ଓଜନ ମିଳିପାରିବ ।
- ୧୦ଟି ଦିଆସିଲି କାଠିର ଓଜନ ୧ ଗ୍ରାମ୍ ।
- ଗୋଟିଏ କାଠି ୦.୧ ଗ୍ରାମର ବହୁତ ସୁନ୍ଦର ମାପ ।
- ସେହିପରି ଟଙ୍କିକିଆ, ପରୁଣ ପଇସି, ପଟିଶ୍ ପଇସି, ଓ ପାଞ୍ଚ ପଇସିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ୮ ଗ୍ରା. ୫ ଗ୍ରା. ୨.୫ ଗ୍ରା. ଓ ୧.୫ ଗ୍ରା ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରଯାଇ ପାରିବ ।

ଓଜନ



10 gms.
୧୦ ଗ୍ରାମ୍



0.1 gms.
୦.୧ ଗ୍ରାମ୍



8 gms
୮ ଗ୍ରାମ୍



5 gms
୫ ଗ୍ରାମ୍

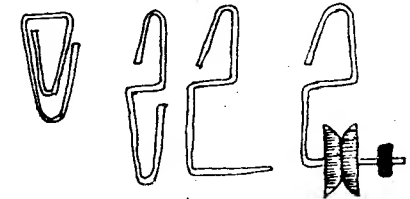
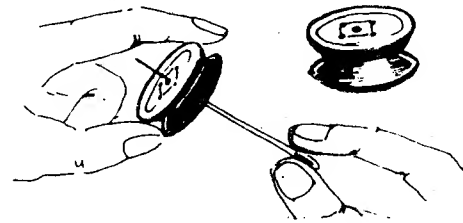
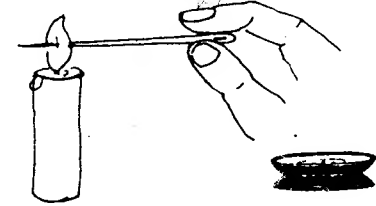
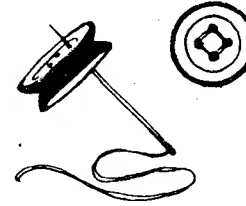
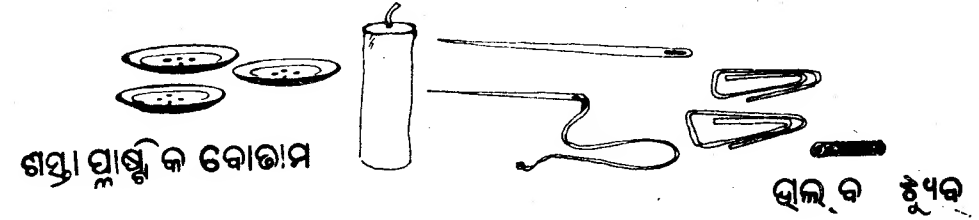


2.5 gms
୨.୫ ଗ୍ରାମ୍

ଶଗଡ଼ି

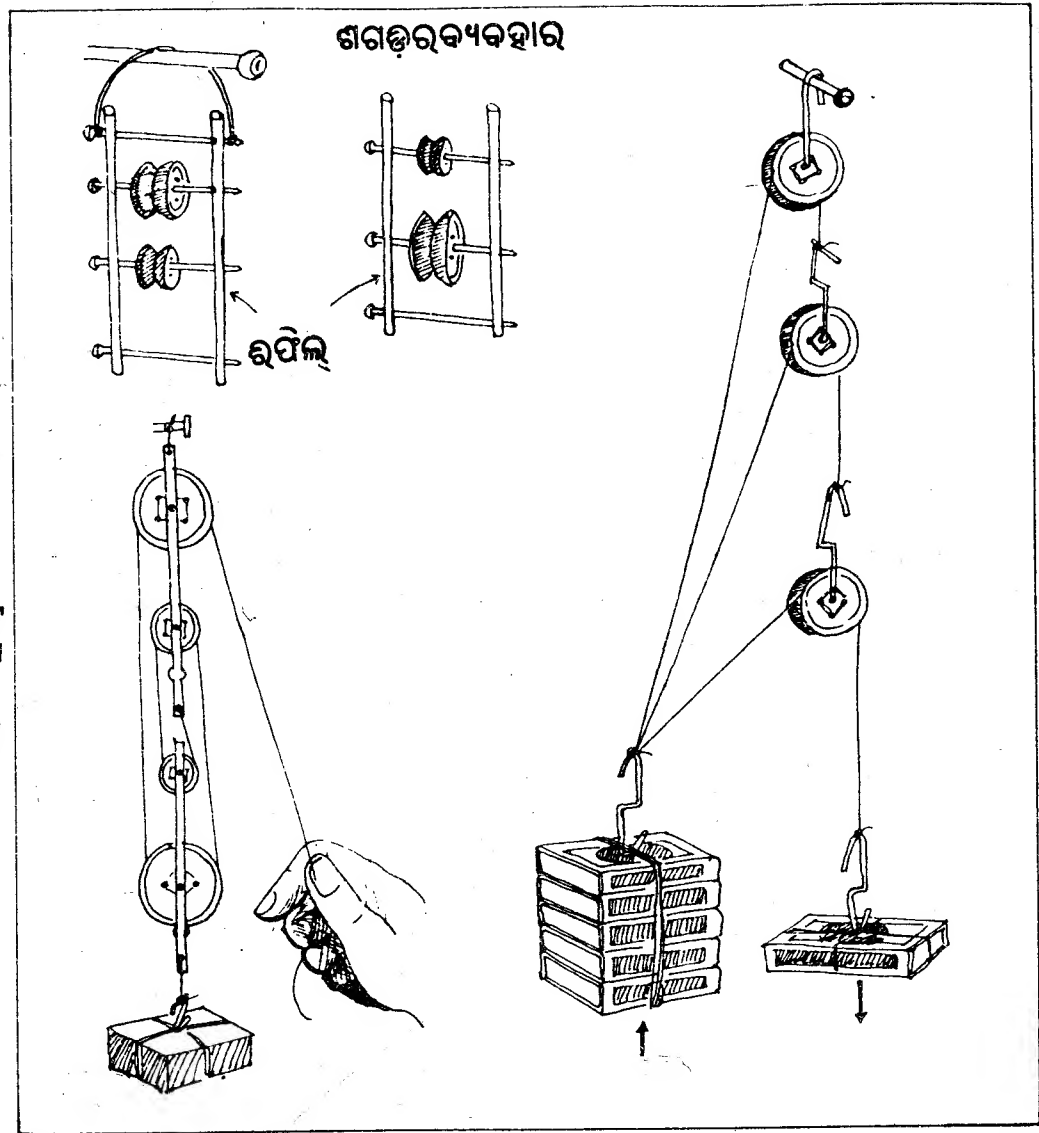
- ଶଗଡ଼ି କୂଅ, ଛେନ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦିରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭରୀ ଜିନିଷ ଅତି ସହଜରେ ଉଠାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ଶସ୍ତା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତାମ ନିଅ । ଏପରି ବୋତାମ ନିଅ ଯାହା ଚିତ୍ରର ଦେଇ ସହଜରେ କଣା କରିହେବ ।
- ଦୁଇଟି ବୋତାମକୁ ଛୁଆଁ ଯୁଗା ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଲେଇ କରିଦିଅ । ସିଲେଇ ଗୁରି କୋଣିଆ ଆକାରର କରିବ, × ଏପରି ସିଲେଇ କଲେ ବୋତାମର ମଝି ଘୋଡ଼ାଇ ହୋଇଯିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ରୁଷ୍ଟର ମୁନକୁ ଗରମ କରି ବୋତାମର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର । ଏଇଟି ଗୋଟିଏ ବୋତାମର ଶଗଡ଼ି ହୋଇଗଲା ।
- ଶଗଡ଼ିକୁ ଝୁଲାଇବା ପାଇଁ କାଗଜ କିପୁର ହାଙ୍ଗର ତିଆରି କର । କିପୁରି ଖୋଲିଦେଲେ S ଆକାର ହୋଇଯିବ । ଏହାର ତଳପଟେ ଶଗଡ଼ିଟି ଝୁଲାଇ ଦିଅ । ଏହା ବାହାରି ନ ଯିବା ପାଇଁ ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ଭଲ୍‌ବ୍‌ଟ୍ୟୁବ୍ ଲଗାଇ ଦିଅ ।

ଶଗଡ଼ି



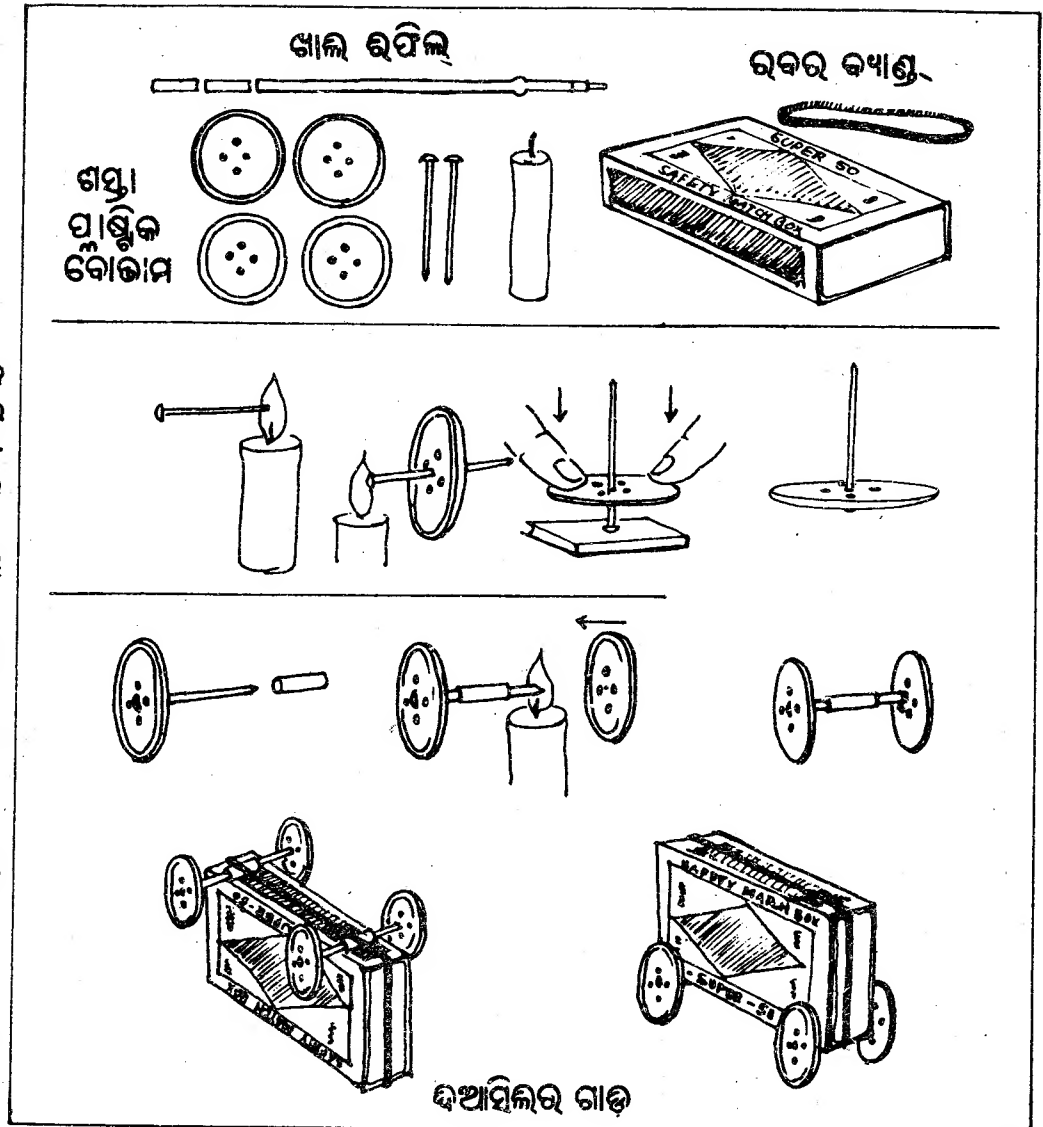
ଶଗଡ଼ିର ବ୍ୟବହାର

- ବଡ଼ ବୋତାମରେ ବଡ଼ ଶଗଡ଼ି ଓ ଛୋଟ ବୋତାମରେ ଛୋଟ ଶଗଡ଼ି ତିଆରିକର । ଏହାକୁ ମିଶେଇ ଛୋଟ କ୍ରେନ୍ ତିଆରିକର ।
- ଏହାକୁ ଝୁଲେଇବା ପାଇଁ ଖାଲି ବଲ୍‌ପେନ ରିପିଲ୍ ଓ ଆଲ୍‌ପିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଶିଡ଼ି ତିଆରିକର ।
- ଏହି ଛୋଟ କ୍ରେନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାରି କିନିଷ ଅତି ସହଜରେ ଉଠେଇ ହେବ ।
- ତିନୋଟି ବୋତାମ ଶଗଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ଝୁଲୁଅ । ଭାର ପତରେ ୫ଟି ନୂଆ ଦିଆସିଲି ଓ ବଳ ପତରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲି ଝୁଲୁଅ ।
- ଦେଖିବ ଯେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ୫ଟି ଦିଆସିଲିକୁ ଉପରକୁ ଉଠେଇ ଦଉଛି ।



ଦିଆସିଲର ଗଢ଼

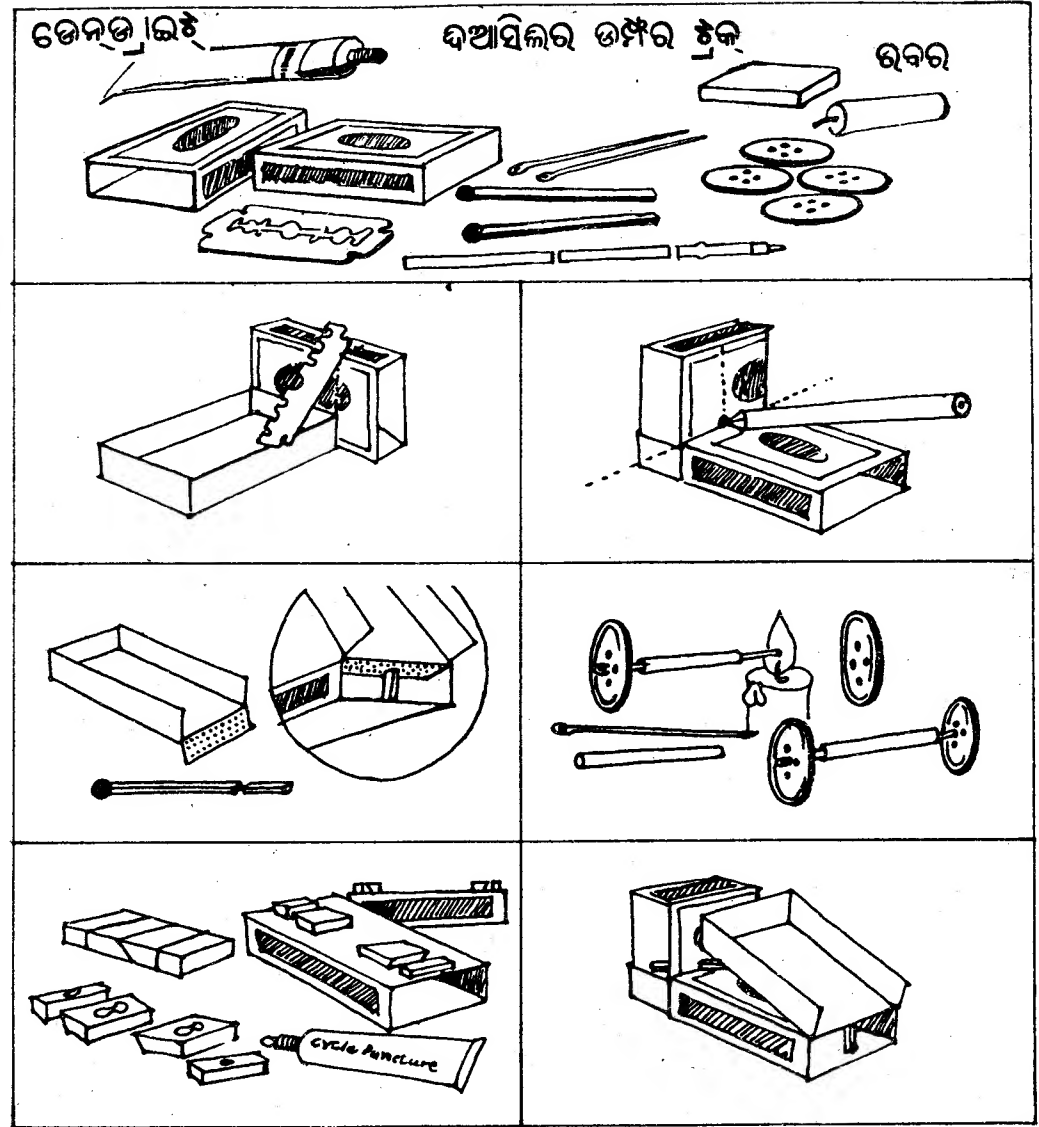
- ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁନ ଗରମକରି ପ୍ରାୟତଃ ବୋତାମ ଭିତରେ ପୁରାଅ । ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡ ଗରମକରି ତାକୁ ତଳେରଖି ବୋତାମ-ଟିକୁ ତଳକୁ ଦାବିଦିଅ, ଯେପରିକି ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡଟି ବୋତାମ ମଝିରେ ରହିବ ।
- ୧.୫ ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ଖାଲି ବଲ୍‌ପେନ୍ ରିଫିଲ୍ କାଟି ଆଲ୍‌ପିନ୍ ଉପରେ ପୁରାଅ ।
- ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁନ ଗରମକରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୋତାମର ମଝିରେ ପୁରାଇଦିଅ । ଏହିପରି ଏହା ଗୋଟିଏ ଚକ ହୋଇଗଲା ।
- ପିନ୍‌ଟି ଅକ୍ଷଭଳି ଓ ରିଫିଲ୍‌ଟି ବିୟରିଂ ଭଳି କାମକରିବ ।
- ଏହିପରି ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଚକ ତିଆରିକର ।
- ରିଫିଲ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲ ରଖି ଗୋଟିଏ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାକ୍ ହୋଇଗଲା ।
- ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଦିଆସିଲିନେଇ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ରଖି ତାକୁ ଠେଲ, ଓ ଟ୍ରାକ୍‌କୁ ଠେଲ । କିଏ ସହଜରେ ଘୁଞ୍ଚିବ ? ଓ କାହିଁକି ?



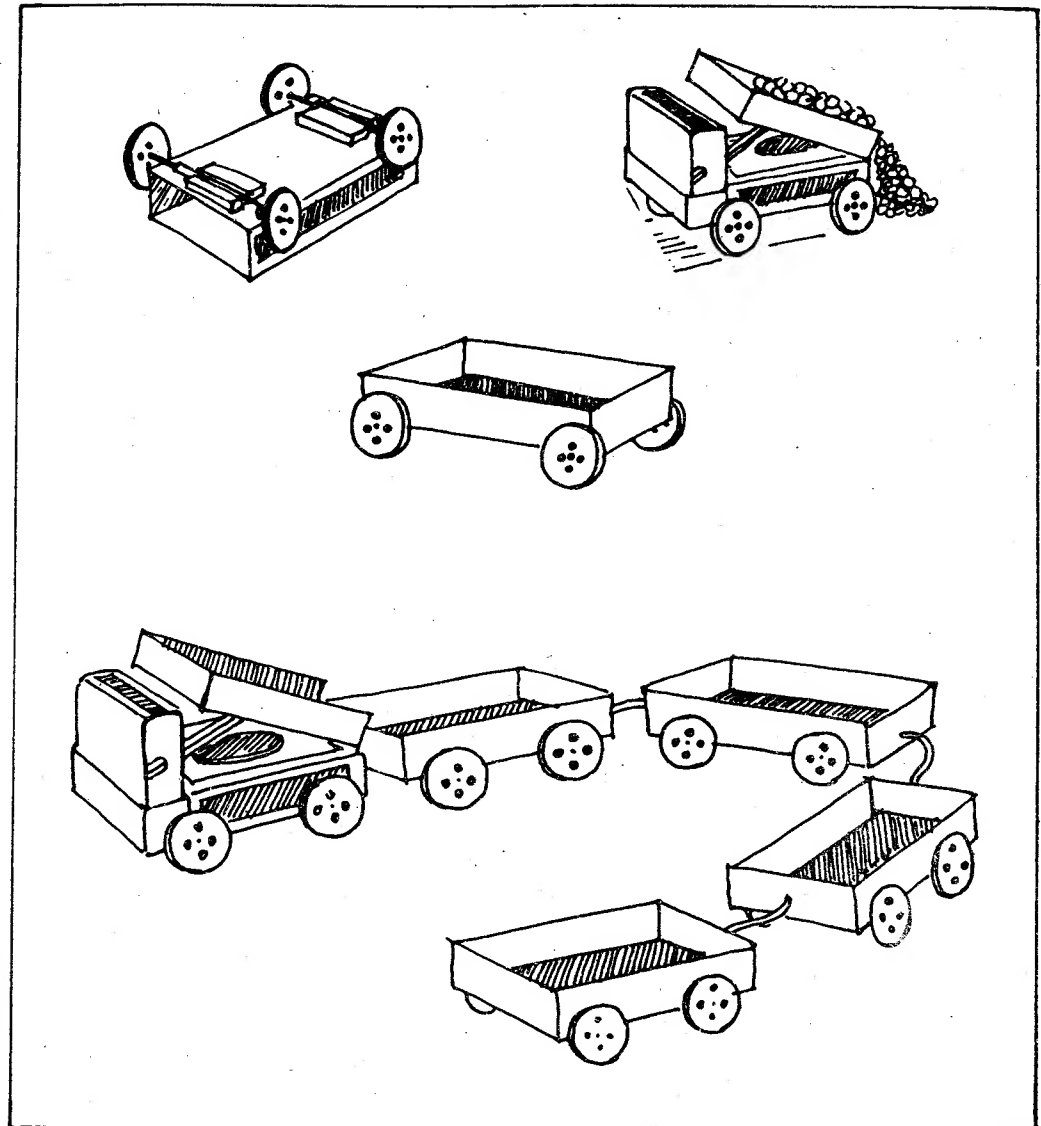
ଦିଆସିଲର ଗଢ଼

ଦିଆସିଲିର ଉପକରଣ ଟ୍ରକ୍

- ତମେ ତମର ଟ୍ରକ ଦେଖୁଥିବ । ଦିଆସିଲି ଖୋଜରେ ଏକ ଉପକରଣ ଟ୍ରକ ତିଆରି କରିପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲିର ବାହାର ଖୋଜକୁ କାଟି ଭିତର ଖୋଜରେ ପୁରାଅ । ଏହା ତ୍ରୁଲିଭରର କେବିନ୍ ହୋଇଗଲା । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣା କର ।
- ଭିତର ଖୋଜରେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଖୋଜ ପୁରାଅ । ଏହା ଟ୍ରକର ବଡ଼ି ।
- ଦ୍ଵିତୀୟ ଖୋଜଟିଏ ନେଇ ତାହାର ଗୋଟିଏ ପଟ ଯୋଡ଼ି ଟ୍ରକର ବଡ଼ି ଭିତରେ ପୁରାଇ ଅଠାଦ୍ଵାରା ଲଗାଇ ଦିଅ । ଏହା ଏବେ ମାଲ ଲେଡ୍ କରିବା ଡାଲ ।
- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତାମ, ଛୁଷ୍ଟି, ଗିଫିଲ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଟକ ତିଆରି କର ।
- ବଡ଼ିର ତଳପଟେ ଟକଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବା କାଗଜ ଓ ଅଠାଦେଇ ଲଗେଇ ଦିଅ ।
- କେବିନ୍ର ଜଣାରେ ଦିଆସିଲି କାଠିଟିଏ ପୁରାଅ । ଏହା ଏକ ଲିଭର ପରି କାମ କରିବ । ଏହାକୁ ତଳକୁ ଦାବିଲେ ଡାଲଟି ଲପରକୁ ଉଠିଯିବ । ଏହା ତୁମର ତମର ଟ୍ରକ୍ ହୋଇଗଲା । ଏବେ ଡାଲରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଗୋଡ଼ି ପୁରେଇ କାଠିଟିକୁ ତଳକୁ ଦାବି ଦେଖ କିପରି ମାଲ ଉତ୍ତରଯାଇଛି ।
- ତମରକୁ ଟିକେ ଧକ୍କା ଦେଇ ଦେଖ କିପରି ଏହା ସର ସର ହୋଇ ଯାଉଛି ।



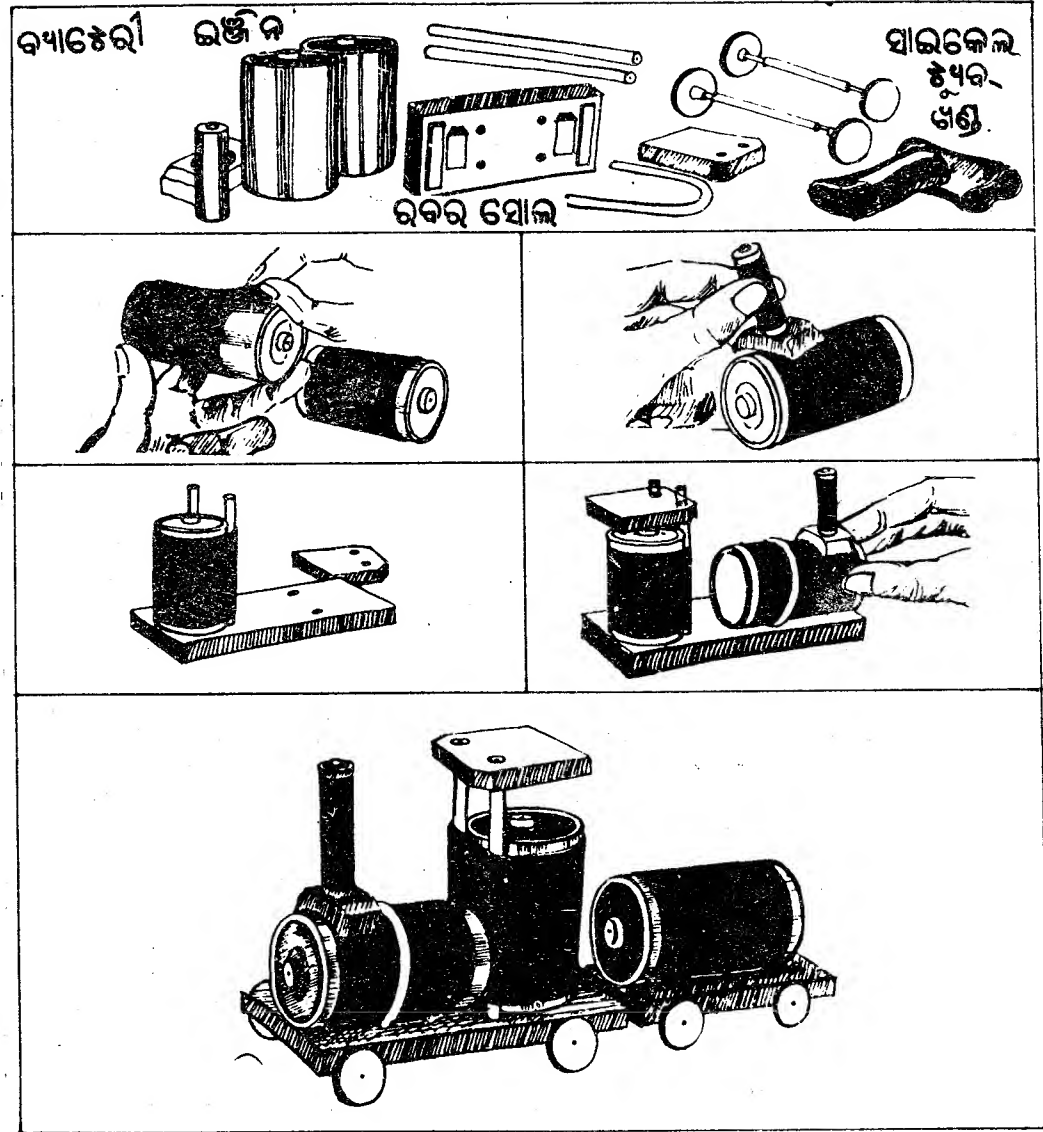
ଡମ୍ପର ଓ ଟ୍ରେଲର



- ଦିଆଯାଇଥିବା ଉପକରଣ ଖୋଜି ଚକ ଲଗାଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଭାଙ୍ଗି ତିଆରି କର । ଏବେ ଟ୍ରକର ପଛରେ ଲଗାଇ ଲମ୍ବା ଟ୍ରେଲର ତିଆରି କର ।

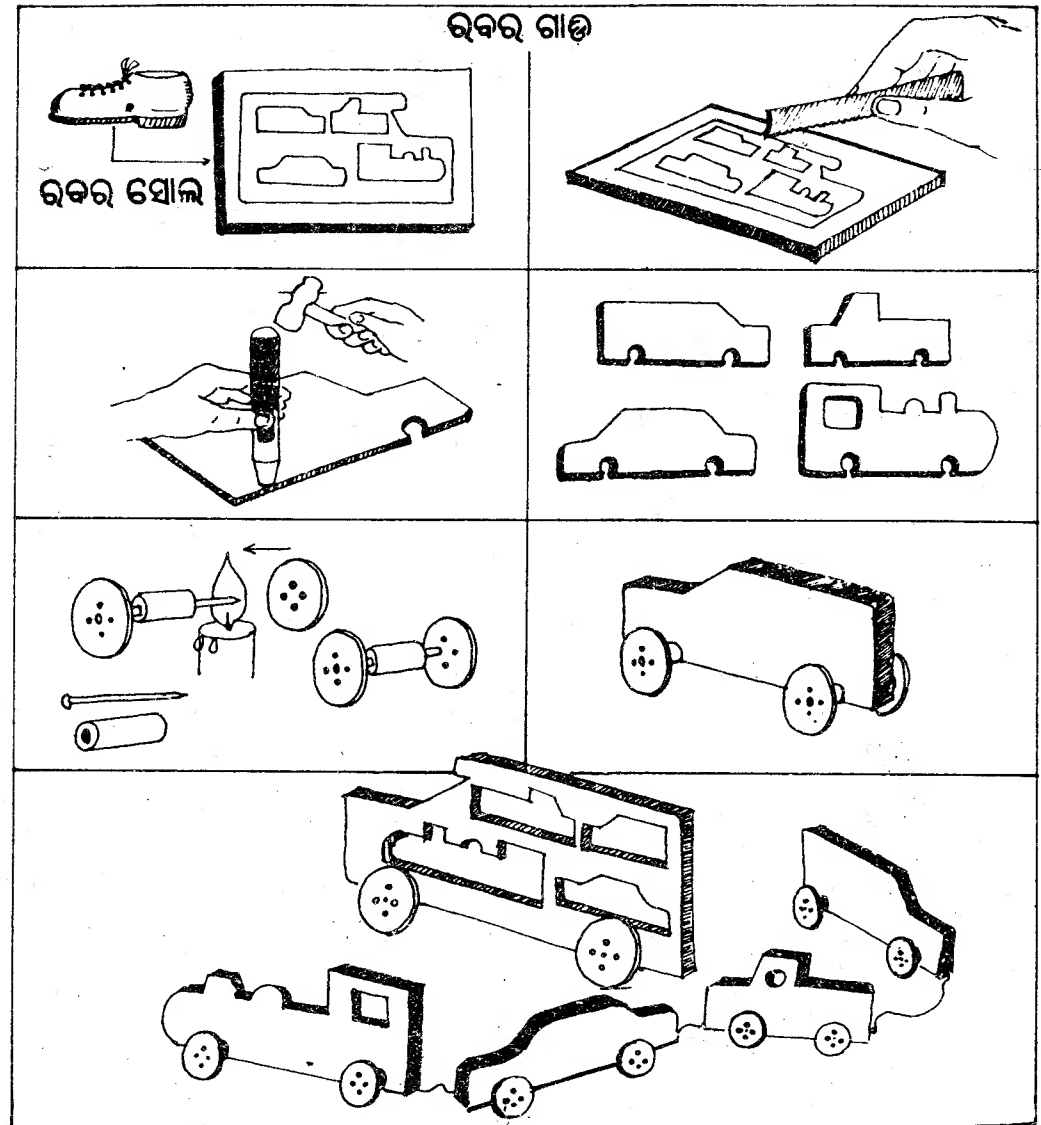
ବ୍ୟାଟେରୀ ଇଞ୍ଜିନ

- ଟର୍ଚର ଦୁଇଟି ପୁରୁଣା ବ୍ୟାଟେରୀ ଓ ଗୋଟିଏ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଟର୍ଚ ବ୍ୟାଟେରୀ ନିଅ । ପୁରୁଣା ସାଇକେଲ ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ଦୁଇଖଣ୍ଡ ବ୍ୟାଟେରୀ ଲମ୍ବାନୁସାରେ କାଟ । ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀ ଦୁଇଟି ଏହି ଟ୍ୟୁବ୍ ଭିତରେ ପୂରାଅ । ଚପଲ୍ ବା କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ପତଳା ପଟାର ୧" x ୧"ର ଖଣ୍ଡେ କାଟି ଏଥିରେ କଣାକରି ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଟର୍ଚ ବ୍ୟାଟେରୀଟି ଲଗାଅ । ଏହି ଗୁରିକୋଣିଆ ଖଣ୍ଡକ ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀରେ Quickfix ବା dendrite ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟଲର୍ ଓ ଛୋଟ ଟିମ୍‌ନୀ ହୋଇଗଲା ।
- ଆଉ ଖଣ୍ଡେ ୨" x ୫" କାଠ କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ଚପଲ୍ କାଟି ଏହା ଉପରେ କଣାକରି ବ୍ୟଲର୍ ବ୍ୟାଟେରୀଟି ବାନ୍ଧ ।
- ଦ୍ଵିତୀୟ ବ୍ୟାଟେରୀର ରବର ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଖଡ଼ିକା କାଠି ପୂରାଇ ଏହା ଉପରେ ଛତା ଭଳି ଖଣ୍ଡେ କାଗଜ ବା କାଠ ଲଗାଅ ।
- ବୋତାମ, ଛୁଞ୍ଚି, ରିଫିଲ୍ ଦ୍ଵାର ତଳ ତିଆରି କରି କାଠପଟା ବା ଚପଲ୍ ବା କାଡ଼୍‌ବୋର୍ଡ୍ ତଳେ ଲଗାଅ ।
- ବ୍ୟାଟେରୀ, ରବରଟ୍ୟୁବ୍, କାଠପଟା, ଓ ଚକ ନେଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଡବା ତିଆରି କରି ଇଞ୍ଜିନ୍ ପଛରେ ଯୋଡ଼ିଦିଅ ।



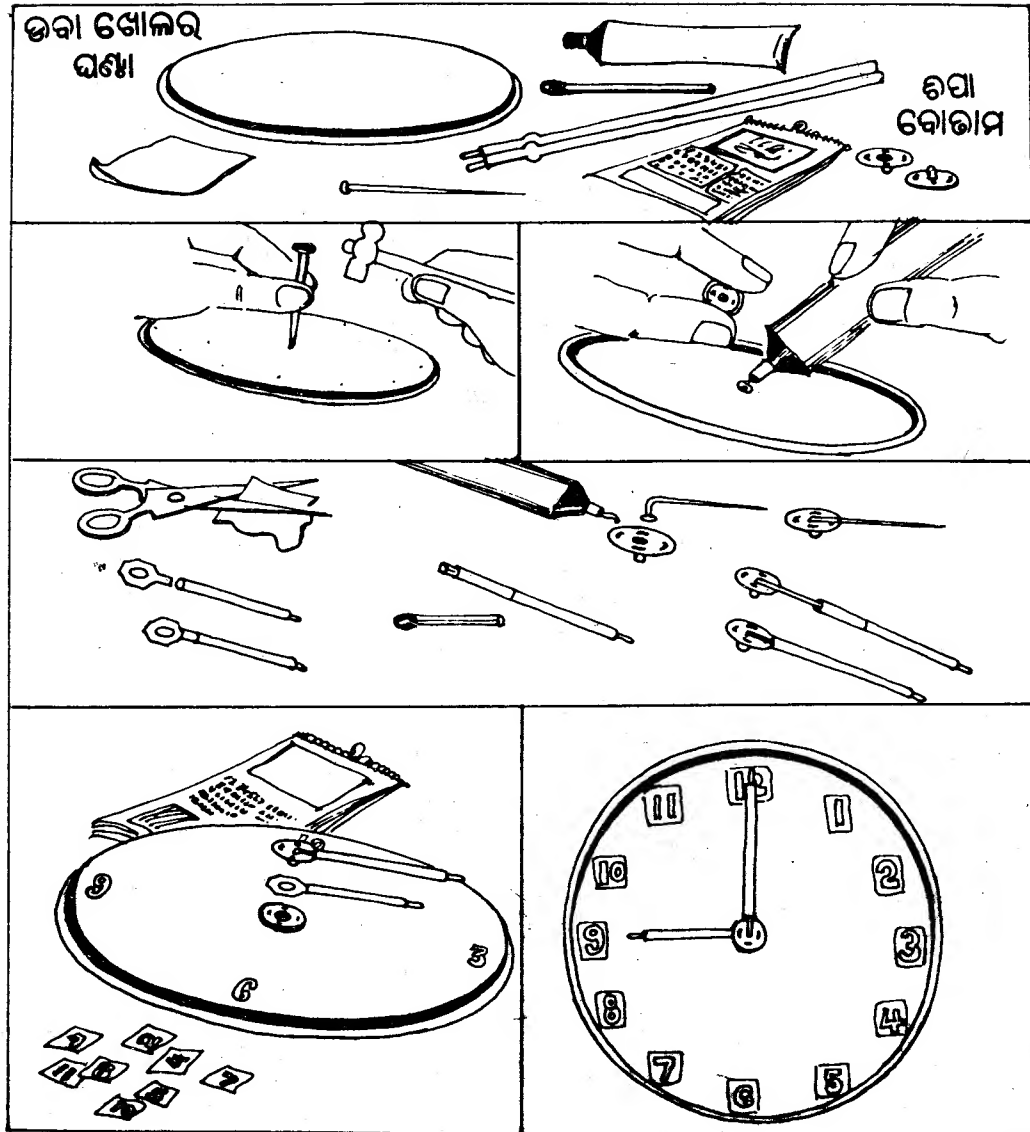
ରବର ଗାଡ଼ି

- କୋଡା ତିଆରି ରବର ବା ପୁରୁଣା ଚପଲ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଗାଡ଼ିର ଚିତ୍ର ତା' ଉପରେ ଆଙ୍କ ।
- ଗୋଟିଏ ଧାନ୍ତୁଆ ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ସବୁ ଆକୃତିକୁ କାଟ ।
- ଲୁହା କଣ୍ଟା ବା ପଞ୍ଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୁଇଟି କଣା କର ।
- ଦୁଇଟି ବୋତାମଚକ ତିଆରିକର, ଚକ ମଝିରେ ରିଫିଲ୍ ବଦଳରେ ସାଇକେଲ ପମ୍ପର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଟ୍ୟୁବ୍ ବ୍ୟବହାର କର ।
- ଗାଡ଼ିରେ ଚକ ଲଗାଇ ତାକୁ ଚଳାଅ ।



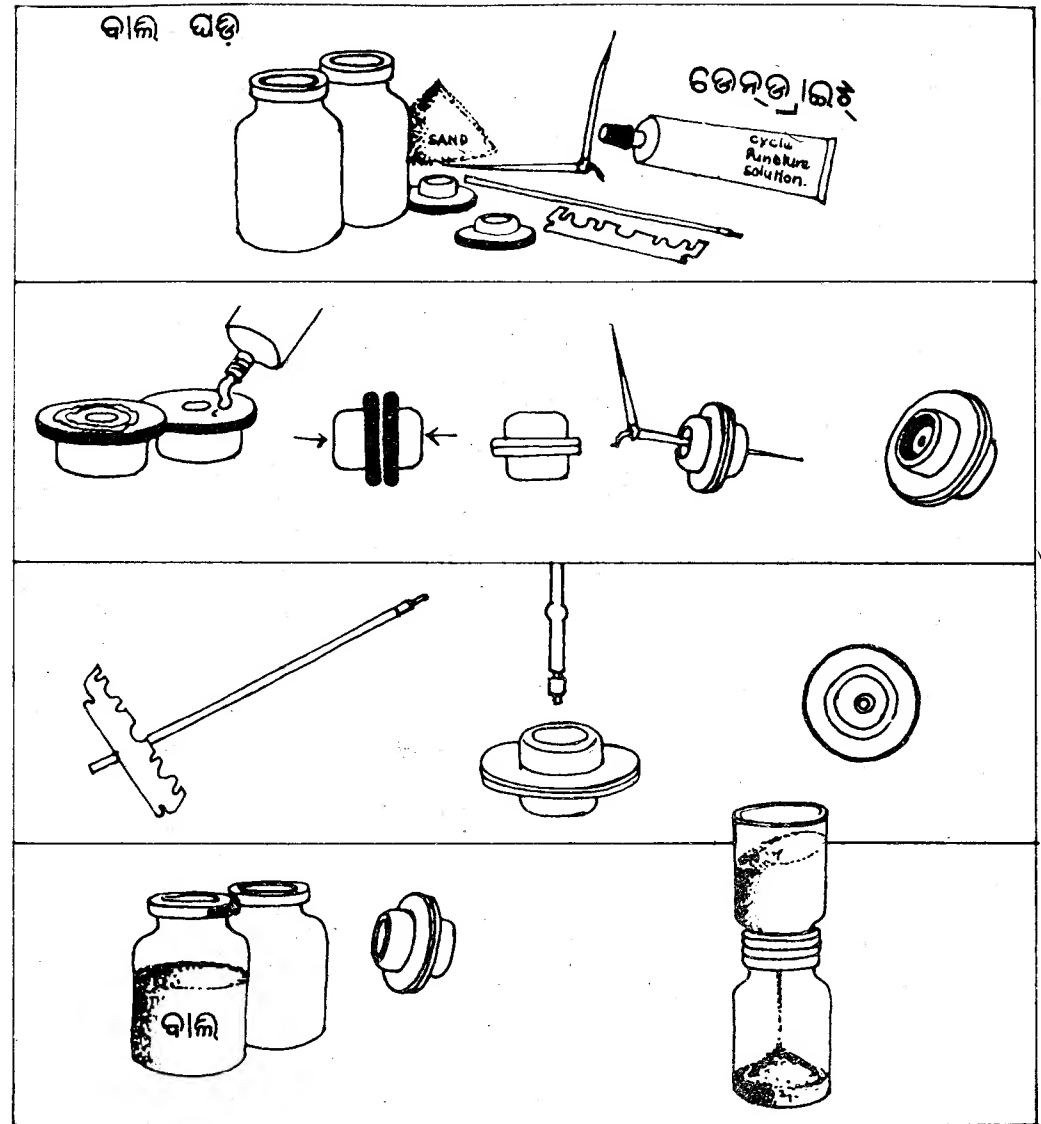
ଡବା ଖୋଲର ଘଣ୍ଟା

- ପୁରୁଣା ଡବା ଖୋଲନେଇ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଏହି କଣାରେ ଡିପା ବୋତାମର ଗୋଟିଏ ପଟ Quickfix ବା dendrite ସାହାଯ୍ୟରେ ଲଗାଇଦିଅ ।
- ବୋତାମର ଆରପଟର ମଝିରେ ବଙ୍କା କରାଯାଇଥିବା ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ର ମୁଣ୍ଡଟି Quickfix ଦେଇ ଲଗାଇଦିଅ ଯେପରି ଆଲ୍‌ପିନ୍ ଶକ୍ତ ଭାବରେ ବସିଯିବ ।
- ରିଫିଲ୍ ଭିତରେ ଦିଆଯାଇ କାଠି ଖଣ୍ଡେ ଖୁଲ ପରି ଦେଇ ଏହି ଆଲ୍‌ପିନ୍‌ଟି ପୁରୁଅ, ଯେପରି ତାହା ଦୃଢ଼ଭାବରେ ରହିବ । ଏହା ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ହୋଇଗଲା ।
- ନୂଆ ଡବାର ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ ଟିଣରୁ ୮ ମିଲି.ମି. ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ଗୋଲେଇ କାଟ ଯେପରି ଏହାର ଗୋଟିଏ କଡ଼ରେ ଅଣ୍ଟପରି ଖଣ୍ଡେ ରହିଥିବ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ)
- ଏହାର ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକରି ଅଣ୍ଟରେ ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡେ ପୁରୁଇଦିଅ । ଏହା ହୋଇଗଲା ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ।
- କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରୁ ୧ ରୁ ୧୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟା କାଟି ଲଗାଅ ।
- ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଓ ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଡିପା ବୋତାମର ସାହାଯ୍ୟରେ ଖୋଳ ମଝିରେ ଲଗାଇଦିଅ ।
- କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଦୂରଟିକୁ ବୁଲାଇ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ ।



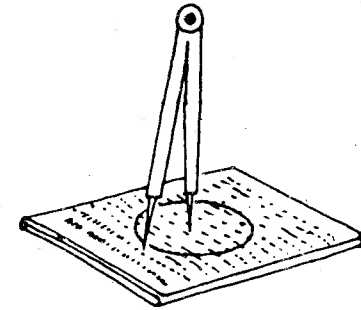
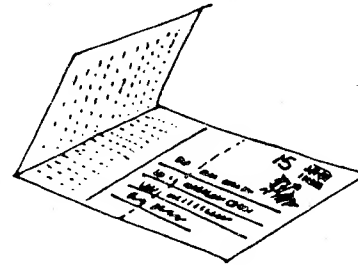
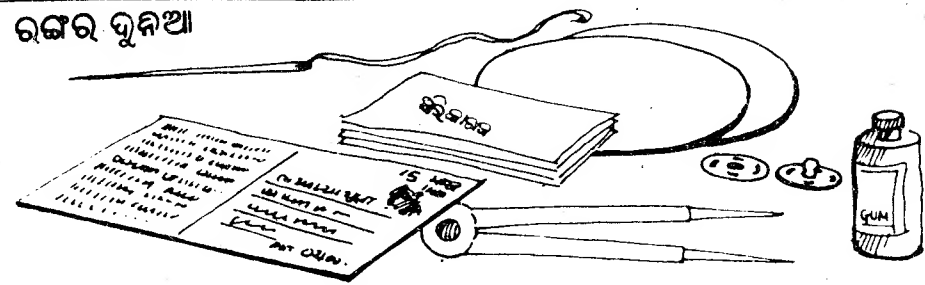
ବାଲି ଘଡ଼ି

- ଦୁଇଟି ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ବୋତଲ ଓ ତାର ଉପର ଠିପି ନିଅ । ଠିପି କୁଇକ୍ସି Quickfix ବା dendrite ଦେଇ ଯୋଡ଼ିଦିଅ ।
- ଗୋଟିଏ କଣ୍ଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଠିପିଦୁଇ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଅଧ ସେ.ମି: ଲମ୍ବର ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡେ କାଟି ସେହି କଣା ଭିତରେ ପୁରାଅ । ରିଫିଲ୍ ଖଣ୍ଡଟି ଟିକେ ଓଦା ହେଲେ ସହଜରେ ପଶିଯିବ ।
- ଗୋଟିଏ ବୋତଲରେ ଶୁଖିଲା ବାଲି ଭର୍ତ୍ତିକର । ତା ଉପରେ ଠିପିଦେଇ ଆଉ ବୋତଲଟି ଲଗାଅ ।
- ବୋତଲଟି ଓଲଟାଇଦିଅ । ଉପର ବୋତଲର ବାଲି ରିଫିଲ୍‌ଦେଇ ତଳ ବୋତଲରେ ପଡ଼ିବ । ଘଣ୍ଟା ଦେଖୁକି ଠିକ୍‌ମିନିଟ୍‌ଯାଏ ବାଲି ତଳକୁ ଛାଡ଼ । ବଳକା ବାଲିତଳ ଫିଙ୍ଗିଦିଅ । ଏହି ପ୍ରକାର ଏକ ମିନିଟର ବାଲି ଘଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇଗଲା ।
- ଏହା ଦ୍ଵାରା ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ-
 - ୧ ମିନିଟରେ ମାଡ଼ିର ଗତି କେତେ ?
 - ୧ ମିନିଟରେ କେତେଥର ଆମେ ପ୍ରଶ୍ନାସ ନେଇ
 - ୧ ମିନିଟରେ କେତେ ପାଦ ଗଲୁ ।

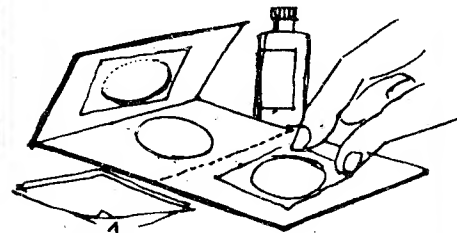


ରଙ୍ଗର ଦୁନିଆ

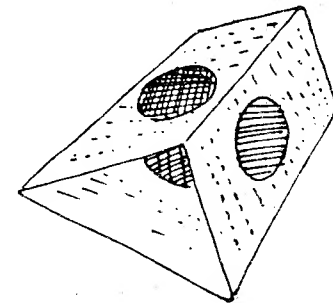
ରଙ୍ଗର ଦୁନିଆ



- କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନାଲି, ନେଲି, ହଳଦିଆ କ୍ଷୁଦ୍ର କାଗଜ ଏକାଠି କର ।
- ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡକୁ ସମାନ ଚିନିଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗ । ପ୍ରତି ଭାଗରେ ପ୍ରାୟ ୧ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସର ଚିନିଟି କଣାକରି ଏଥିରେ ନାଲି, ନେଲି ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର କ୍ଷୁଦ୍ର କାଗଜ ଲଗାଅ ।
- ଏହି କଣାରେ ଦେଖ, କିପରି ଦିଶୁଛି ?
- ନାଲି କଣାକୁ ନେଲି କଣାରେ ରଖ ଦେଖ ।
- ଏହିପରି ଗୁଡ଼ି ଇଞ୍ଚ କଣାକରି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ପଦ୍ମର ଦେଖ ।

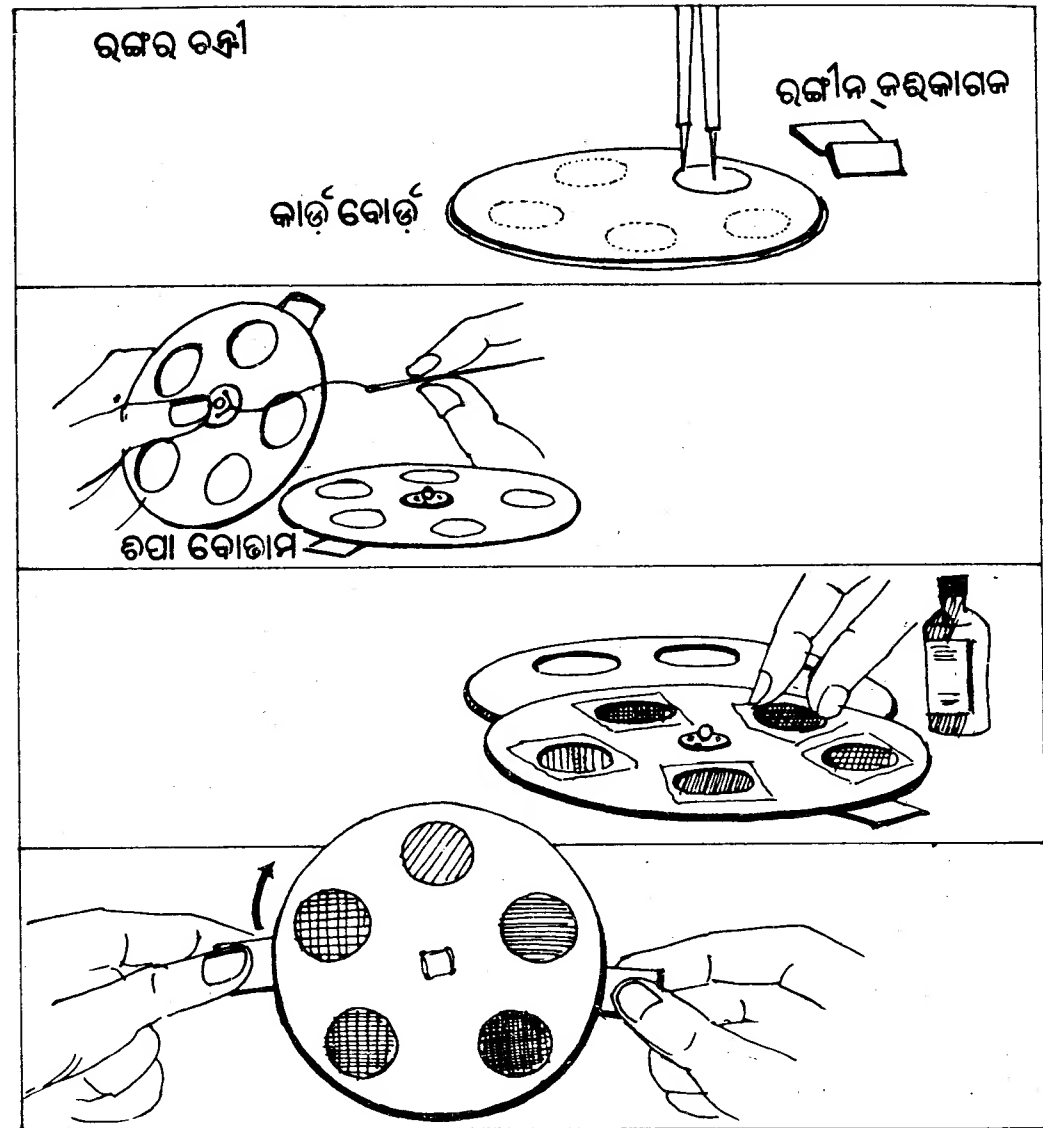


ରଙ୍ଗୀନ
କ୍ଷୁଦ୍ରକାଗଜ



ରଙ୍ଗର ରଙ୍ଗୀ

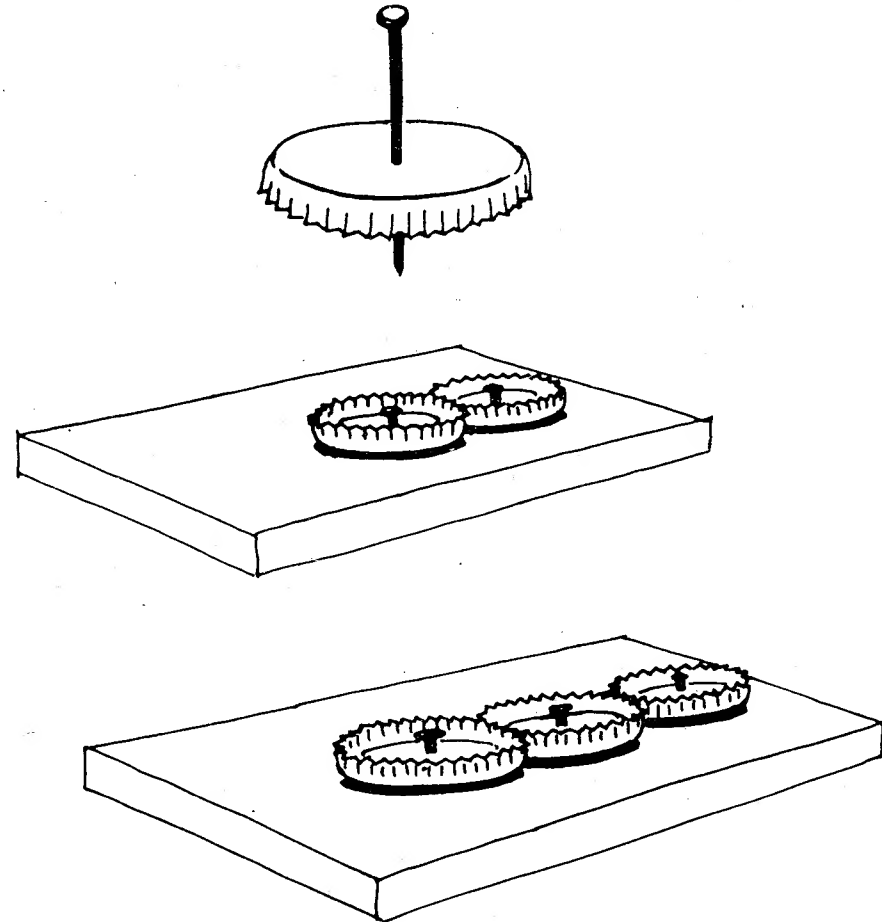
- କାଡ଼୍ ବୋର୍ଡ଼ରେ ୧୦ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସର ଦୁଇଟି ଗୋଲ କାଟି ସମାନ ସମାନ ଦୂରତାରେ ଛତି ଲେଖାଏଁ କଣା କର ।
- ଦୁଇଟି କାଡ଼୍ ବୋର୍ଡ଼ର ମଝିରେ ଦୁଇଟି ଚିପା ବୋତାମ ସିଲେଇକର । ଯେପରି କାଡ଼୍ ଦୁଇଟି ଯୋଡ଼ିଲପରେ ବୁଲିପାରିବ ।
- କଣାରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଜରି ଲଗେଇ କାଡ଼୍ କୁ ଘୁରେଇ ଘୁରେଇ ଇସ୍ତଫାନ୍ତର ରଙ୍ଗ ଦେଖା—



ଗିଅର

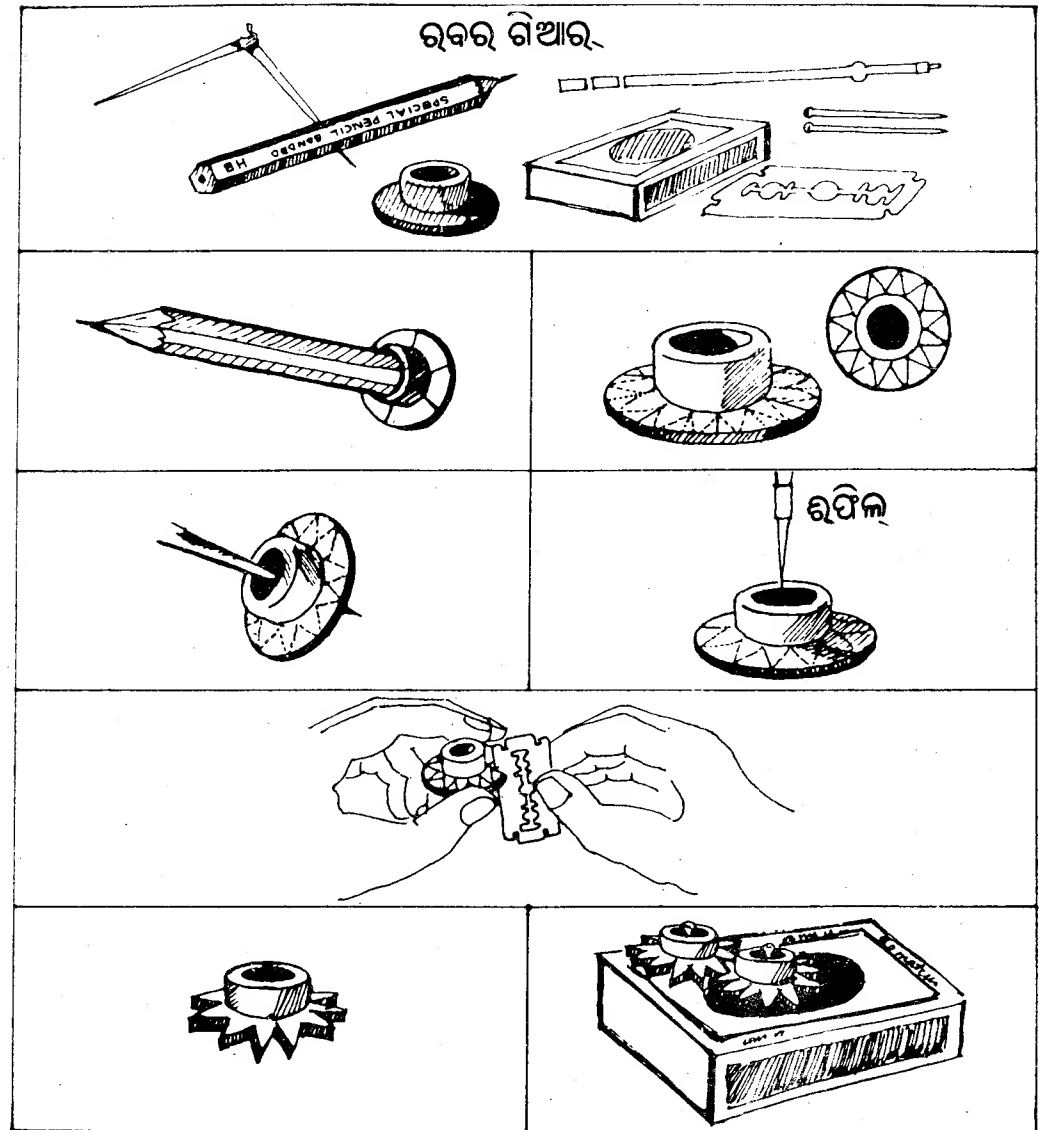
- କିଛି କୋଲ୍ଡ୍ରୁଟିଙ୍କର ଠିପିନେଇ ତା ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣାକର ।
- ଦୁଇଟି ଠିପିକୁ ଗୋଟିଏ କାଠପଟା ଉପରେ ଏପରି ଲଗେଇ ରଖ ଯେପରି ଦୁଇଟିର ଦାନ୍ତ ପରସ୍ପର ସହ ଲଗୁଥିବ ।
- ଏବେ କଣାରେ ଛୋଟକଣ୍ଟା ଗୋଟେ ପିଟି ଦିଅ, ଯେପରି ଠିପି ଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଗୁଲି ପାରୁଥିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଠିପି ଘୁରେଇ ଦେଖ, ଅନ୍ୟଟି କେଉଁ ପଟେ ଗୁଲୁଛି ।
- ତୃତୀୟ ଠିପି ଲଗେଇ ଦେଖ ଯେ ତିନୋଟି ଯାକ କେଉଁ ଦିଗରେ ଗୁଲୁଛନ୍ତି ।

ସୋଡ଼ାଠିପିର ଗିଅର



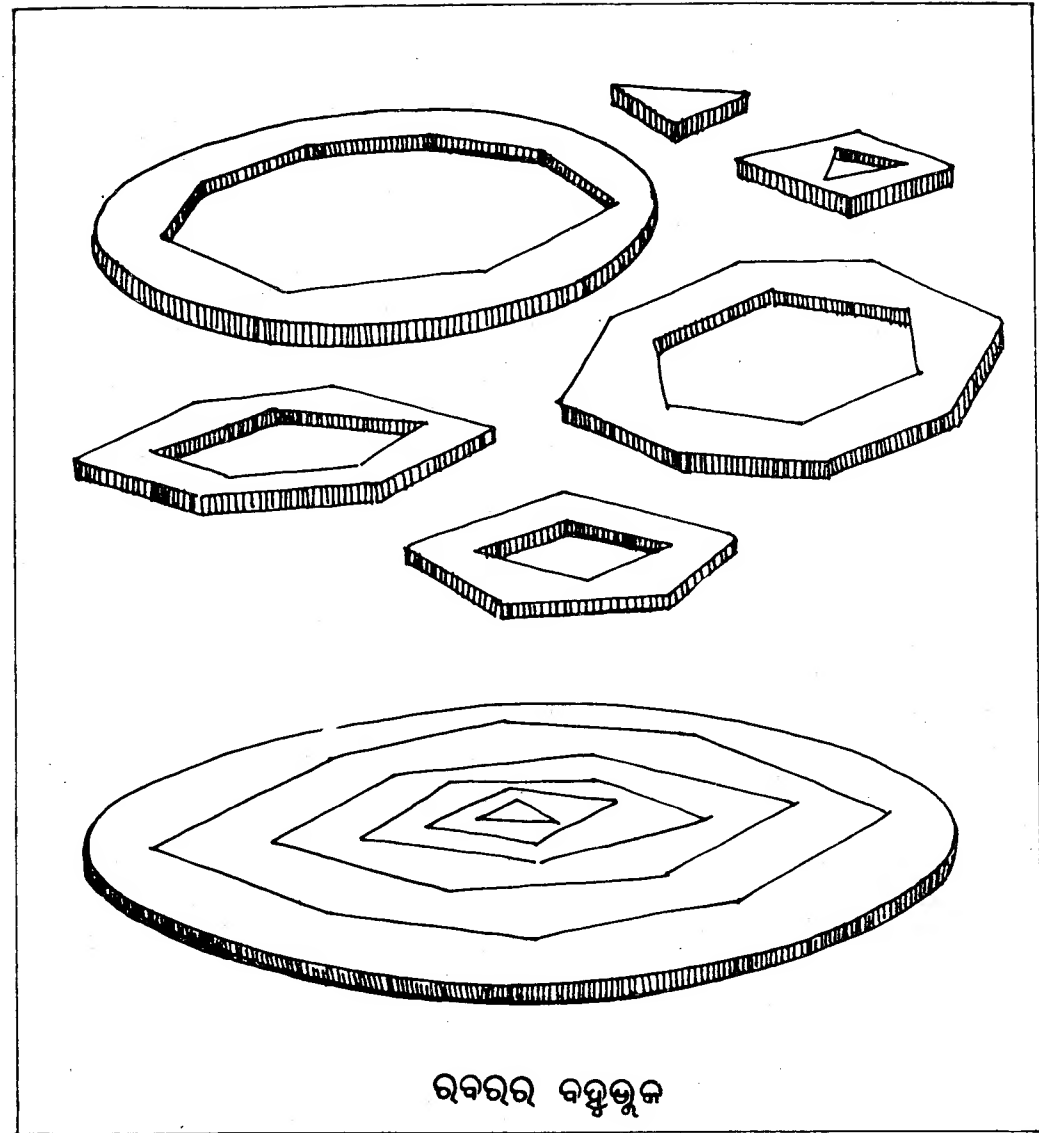
ରବର ଗିଆର

- ଗୋଟିଏ ଛ' କୋଣିଆ ପେନ୍‌ସିଲ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ଠିପିରେ ପୁରାଅ । ପେନ୍‌ସିଲର ଛ' କୋଣ ସିଧାରେ ଠିପି ଉପରେ ଛଅଟି ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏହି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକର ମଝିରେ ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଏହିପରି ରବର ଠିପିକୁ ବାର ଉପରେ ବିଭକ୍ତ କର । ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ି ଦାନ୍ତପରି ଚିତ୍ରକର ।
- ଗୋଟିଏ ଛୁଆଁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଠିପିର ମଝିରେ କଣାକରି ଏଥିରେ ଖଣ୍ଡେ ଛୋଟ ରିଫିଲ୍ ପୁରାଅ ।
- ଠିପିର ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ବ୍ଲେଡ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟ ।
- ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳ, ବା କାଠପଟା ଉପରେ ଆଲୁମିନ୍ୟମ ସାହାଯ୍ୟରେ ୨/୩ଟି ଗିଅର ଲଗାଅ । ଗୋଟିକୁ ବୁଲେଇଲେ ସବୁ ଗୁଡ଼ିକ ବୁଲିବ ।



ରବରର ଆକୃତି

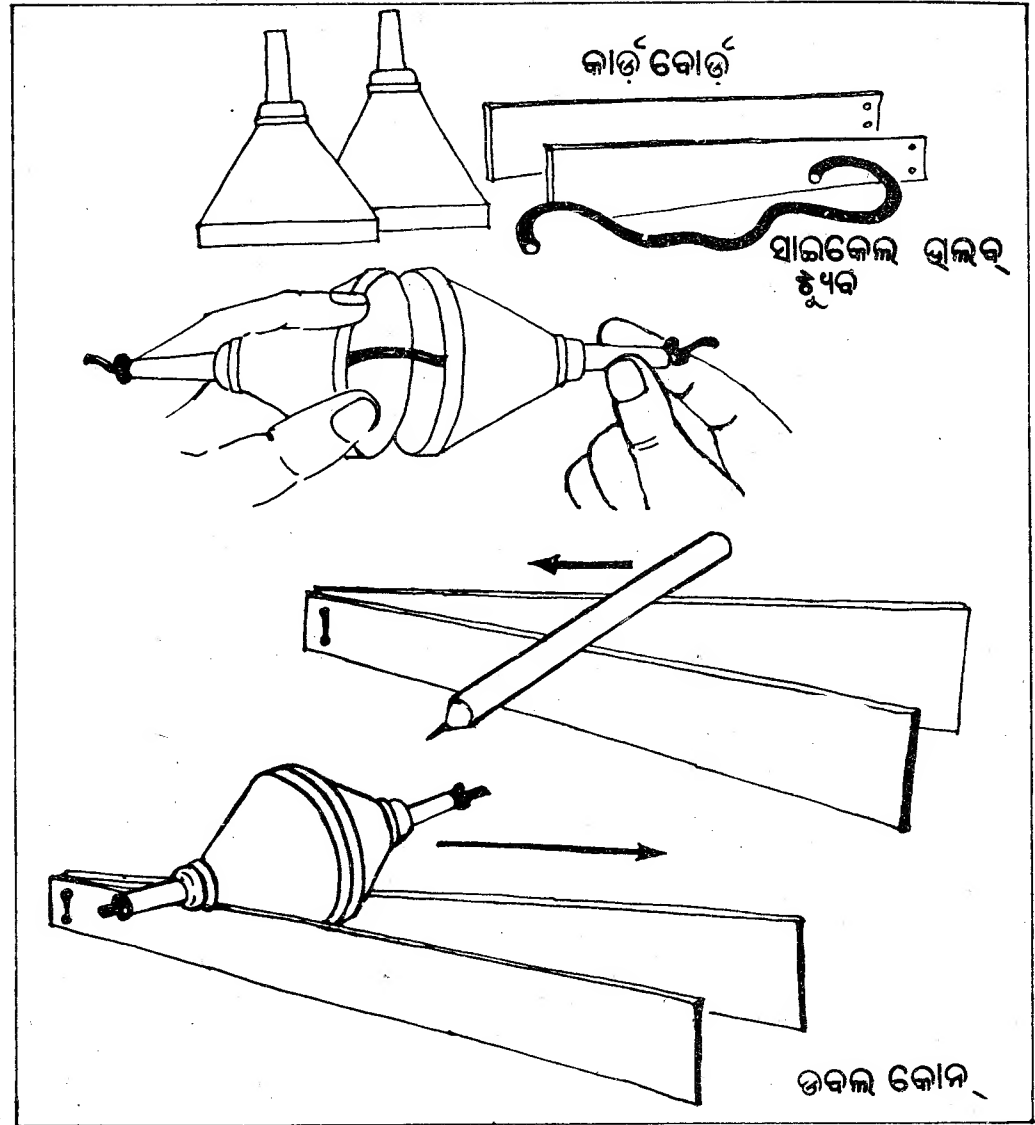
- ଗୋଟିଏ କାଟ୍‌ବୋର୍ଡ୍ ବା ରବର ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୨୫ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ଗୋଲ କାଟ । ସବୁ ଗୋଲ ଭିତରେ ଅଷ୍ଟକୋଣ, ଷଡ଼କୋଣ, ପଞ୍ଚକୋଣ, ବର୍ଗ, ତ୍ରିଭୁଜ, ଇତ୍ୟାଦି କାଟ ।
- ଏସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଚିତ୍ର କରିପାରିବ ।
- ତ୍ରିଭୁଜକୁ ଚକପରି ଗଢ଼ାଅ । ଏହା ବେଶୀ ଦୂର ଗଢ଼ିବନି । ସବୁ ଆକାରକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଗଢ଼େଇ ଦେଖ । ଶେଷରେ ଦେଖିବ ଯେ ଗୋଲଟି ହିଁ ସବୁଠାରୁ ଉଲ୍ଲରେ ଗଢ଼ୁଛି । କାହିଁକି ?



ରବରର ବହୁଭୁଜ

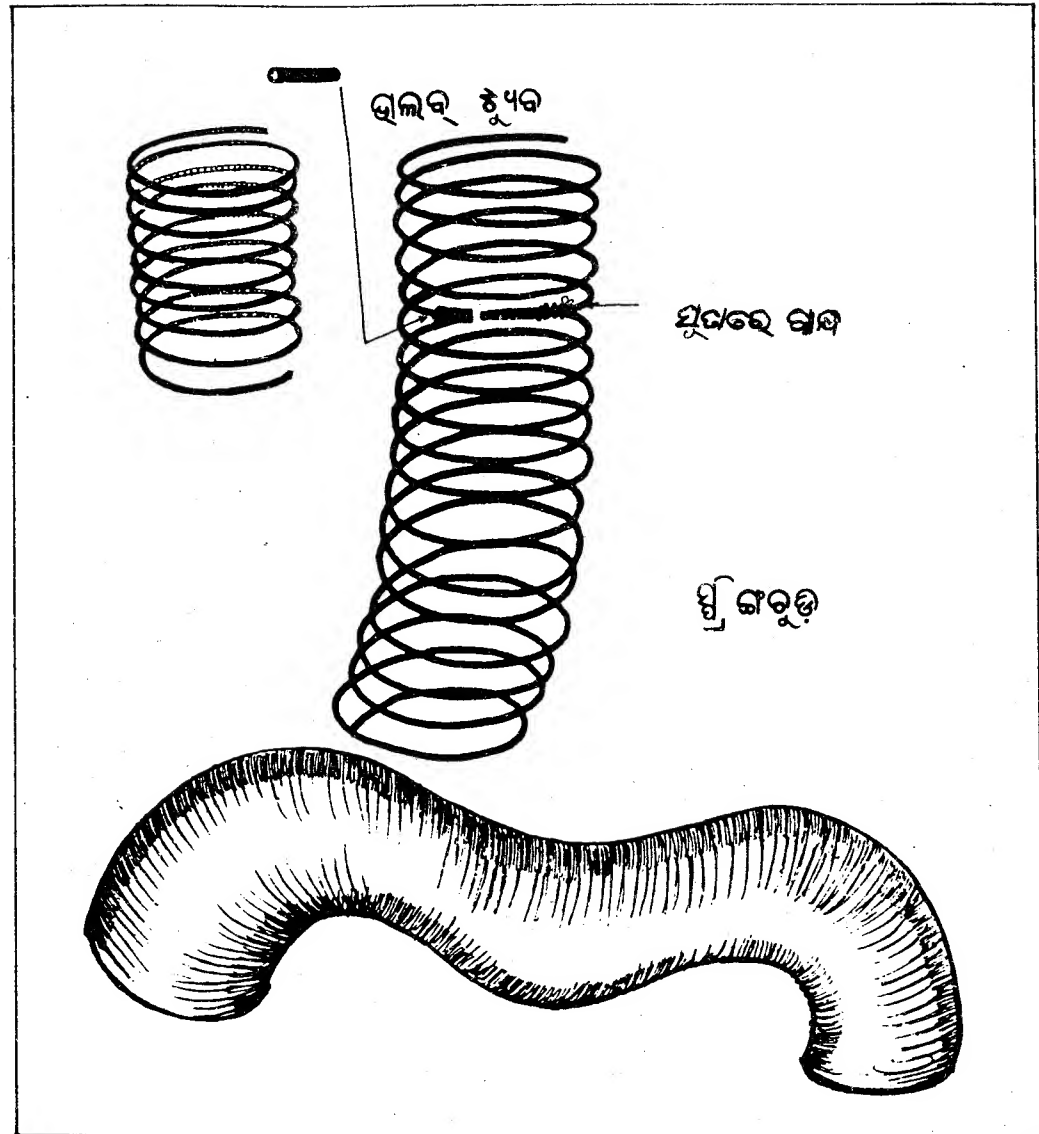
ଡବଲ କୋନ୍

- ସବୁ ଜିନିଷ ସାଧାରଣତଃ ଉପରୁ ତଳ ଆଡ଼କୁ ଗଢ଼ିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଡବଲ କୋନ୍ ତଳୁ ଉପରକୁ ଗଢ଼େ ! ଆସ ଦେଖିବା ।
- ଦୁଇଟି କାହାକୀ ନେଇ ମଝିରେ ଖଣ୍ଡେ ଭଲବ ଟ୍ୟୁବ୍ ପୁରୁଅ ଓ ଟାଣି ଗଣ୍ଡି ପକାଅ ଯେପରିକି ମୁହଁ ଦୁଇଟି ଗୁପ୍ତହୋଇ ରହିବ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଡବଲ କୋନ୍ ହୋଇଯିବ ।
- ଦୁଇଟି-କାର୍ଡ ବୋର୍ଡ୍ରେ ଗୋଟିଏ ଡାଲୁ ତିଆରି କର ।
- ଏହାର ଉପରପଟେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲ ପେନ୍‌ସିଲ ରଖ । ପେନ୍‌ସିଲ ତଳଆଡ଼କୁ ଗଢ଼ିଯିବ ।
- ଏବେ ଡବଲ କୋନ୍ ତଳପଟେ ରଖ । ଏହା ତଳୁ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ । କାହିଁକି ?
- କାରଣ ତଳେ ଥିବା ସମୟରେ ଏହି କୋନର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ କାର୍ଡ ବୋର୍ଡ୍ ଦୁଇଟିଠାରୁ ଉପରେ ଥିଲା । ଯାହା ଫଳରେ କୋନ୍ରେ ଥିବା ଛାତିକ ଶକ୍ତି ଗତିକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ କୋନ୍‌ଟିକୁ ଉପରକୁ ଗଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।



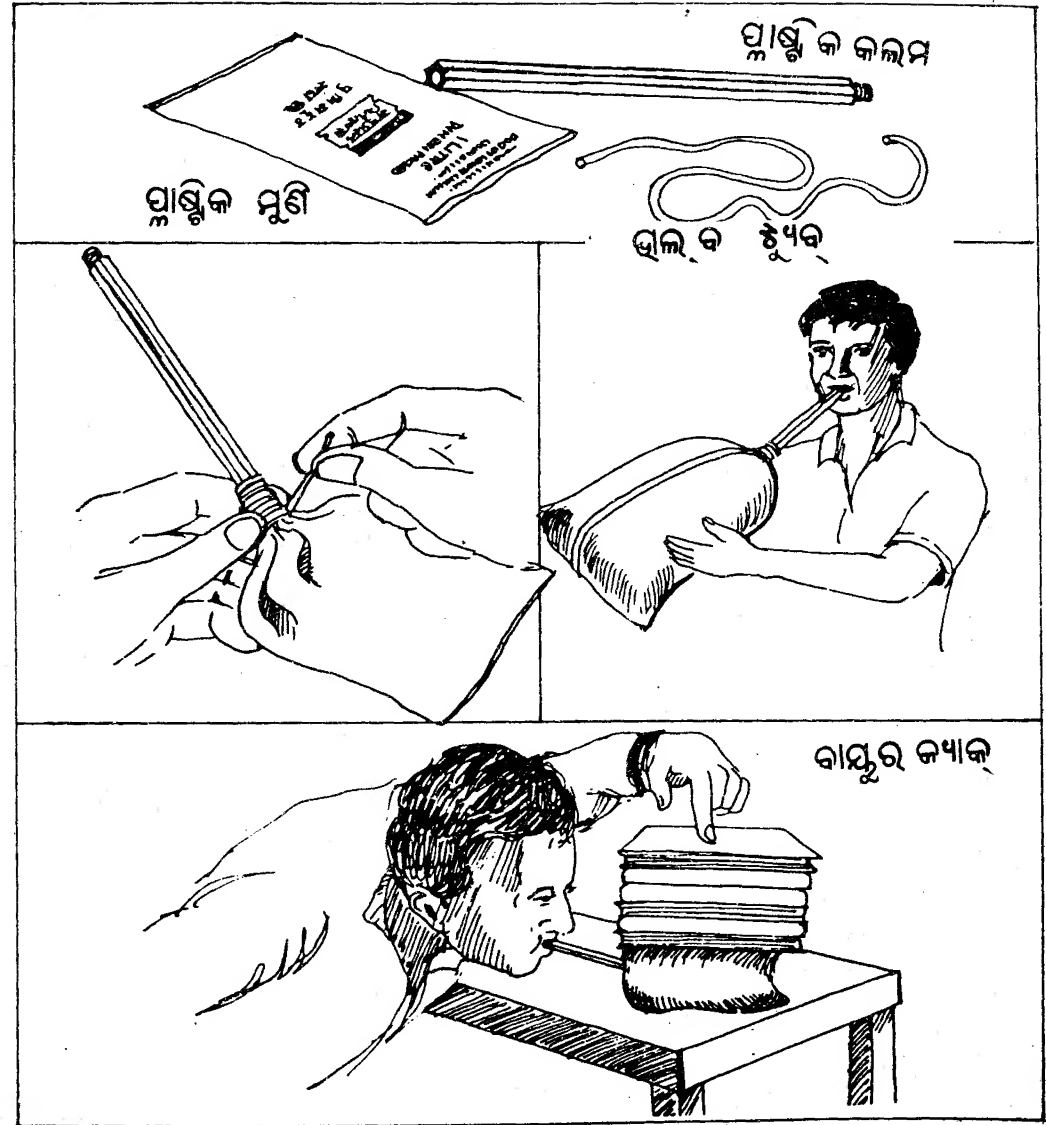
ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍

- ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ।
- ତିନୋଟି ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ରୁଡ୍ କୁ ସାଇକେଲ ଉଲ୍‌ବ ଟ୍ୟୁବ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ଆଉ ପଟ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ ।
- ଦୁଇ ହାତରେ ରୁଡ୍‌ର ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ଧରି ଟାଣ ଓ ଦୁଇହାତକୁ ଆଗପଛ କର । ଦେଖିବ ସେ ଦୁଇପଟର ତରଙ୍ଗ ମଝିରେ ଧକ୍କା ହେଉଛି ।
- ଏବେ ଗୋଟିଏ ହାତକୁ ଆଗପଛ କର । ତରଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଆଗପଟକୁ ଯାଇ ବାଧା ପାଇ ପୁଣି ଫେରି ଆସିବ ।

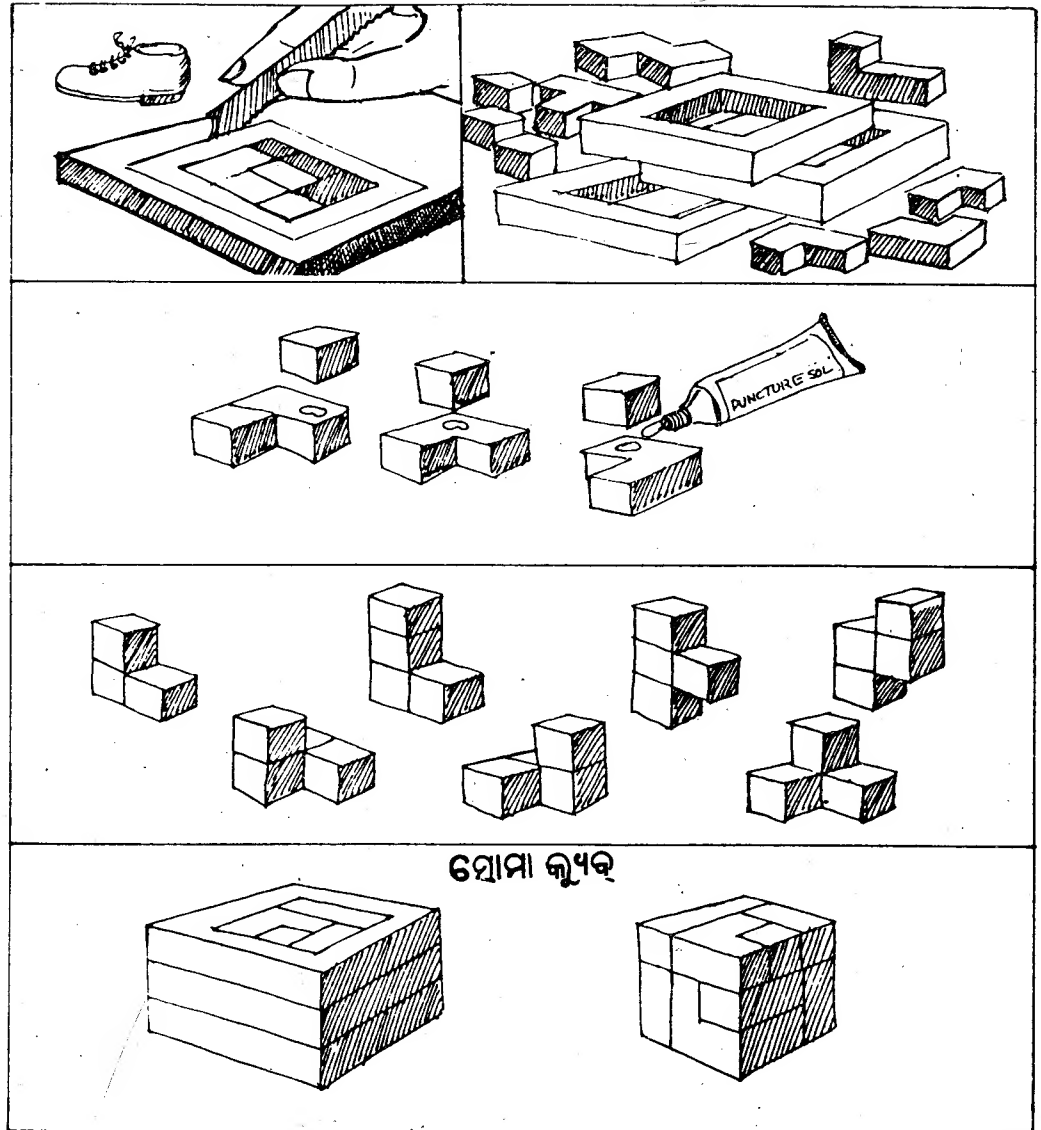


ବାୟୁର ଜ୍ୟାକ୍

- ଗାଡ଼ିର ଚକ ଲିଫ୍ ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ଜ୍ୟାକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଅନେକ କାଗାରେ ବାୟୁର ଜ୍ୟାକ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଏହା ତିଆରି କରିପାରିବ ।
- ଗୋଟିଏ ଜରିମୁଣି ନିଅ । ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ କଲମ ବା ନଳୀ ମୁଣି ଭିତରେ ପୂରାଇ ଯୋଗରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ ।
- ଏହି ମୁଣି ଉପରେ ୪/୫ଟି ମୋଟାବହିରଖ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ ଦେଇ ଫୁଙ୍କ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଦେଖିବ ମୁଣି ଫୁଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହିଗୁଡ଼ିକ ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ ।
- ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି ?

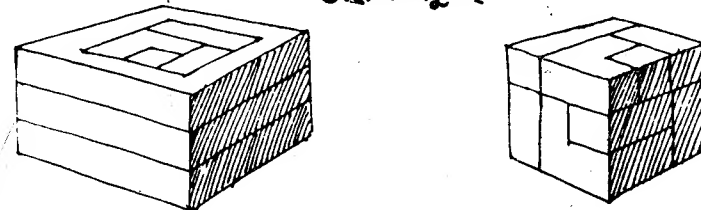


ସୋମା କ୍ୟୁବ୍



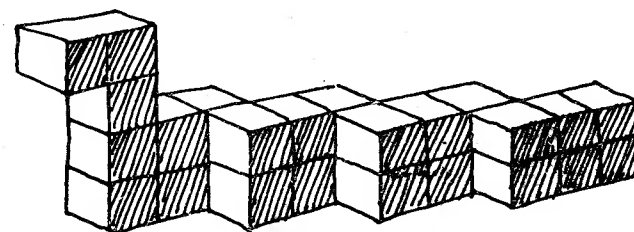
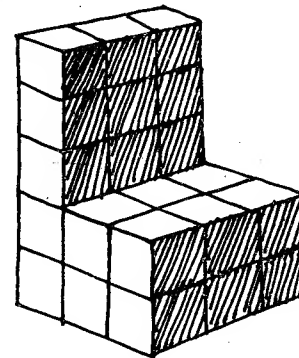
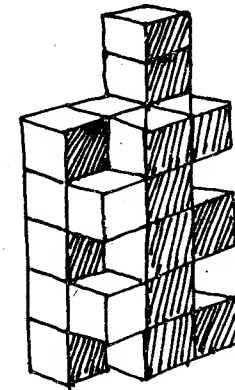
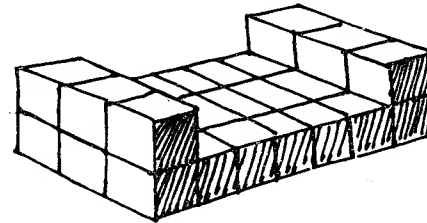
- ଚକର ସୋଲ୍ କାଟି ୨୭ଟି ଘନ ତିଆରି କର ।
- ଏହାକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସାତୋଟି ଆକୃତିରେ ଅଠାଦେଇ ଯୋଡ଼ ।
- ଏହି ସାତୋଟି ଆକୃତିକୁ ମିଶେଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଘନ ତିଆରି କର ।
- ବଡ଼ ଘନ ତିଆରି କରିବାର ପ୍ରାୟ ୨୨୦ଟି ଉପାୟ ରହିଛି । ତୁମେ କେତୋଟି ଉପାୟ କରିପାରୁଛ ଦେଖ ।

ସୋମା କ୍ୟୁବ୍

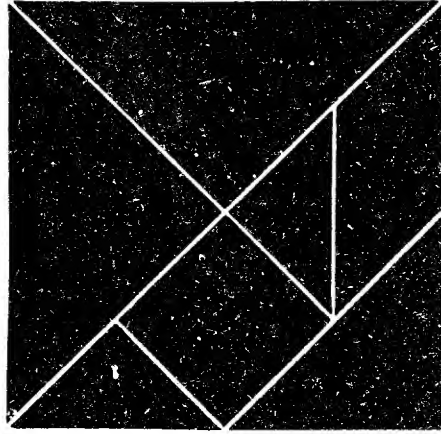


ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ଆକୃତି

ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ଆକୃତି

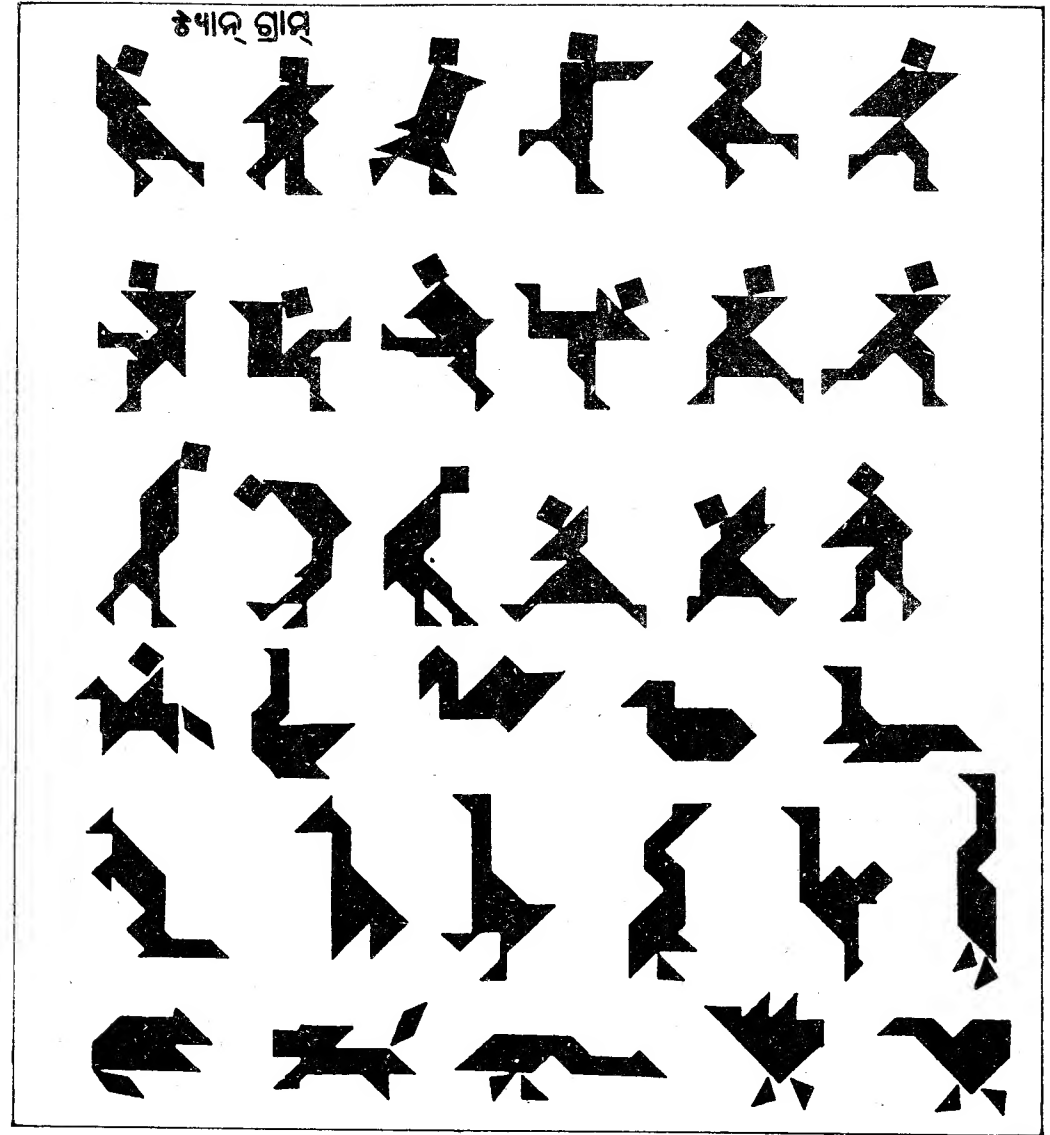


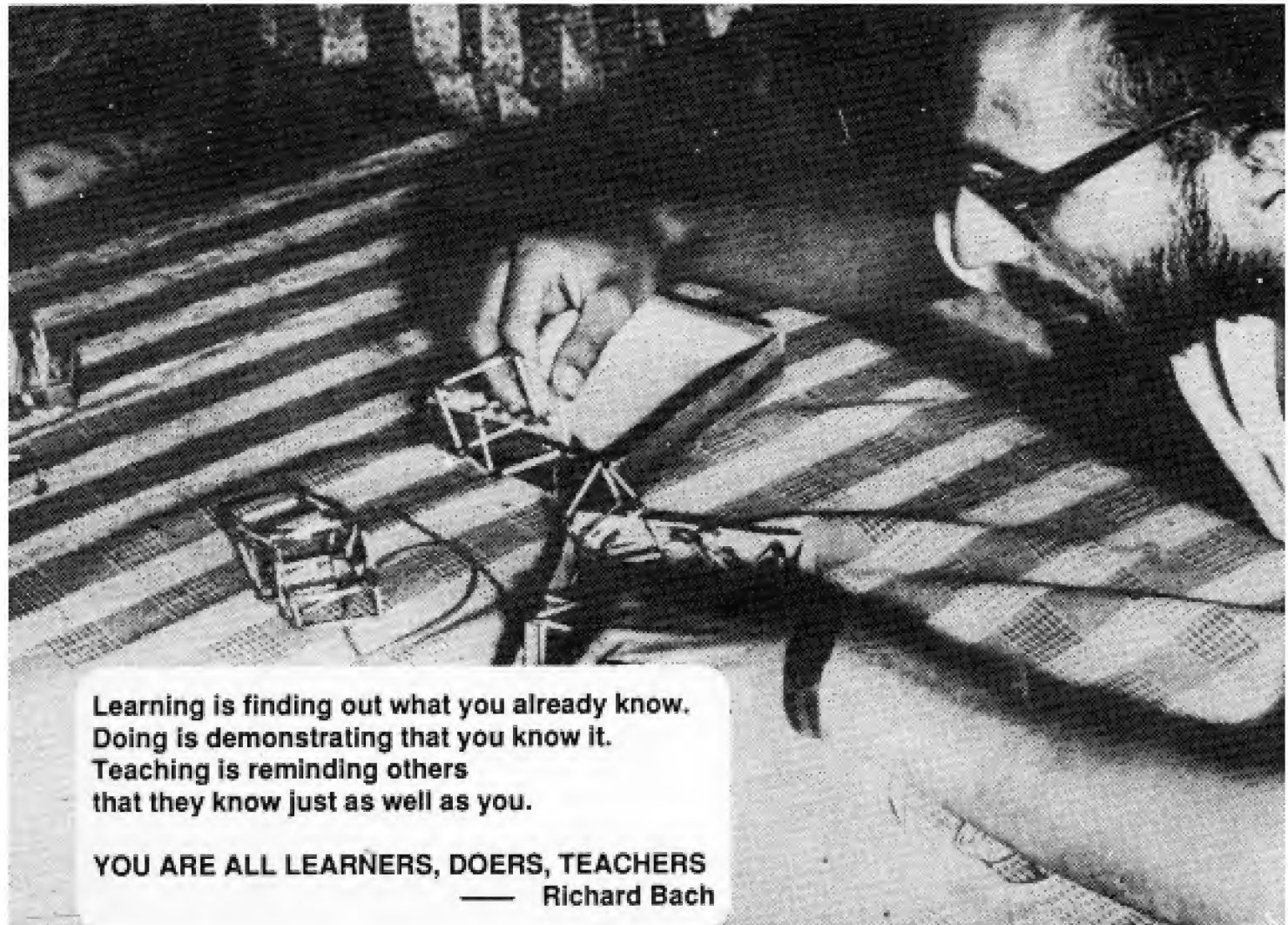
- ସୋମାକ୍ୟୁବ୍ ସାତୋଟି ଆକୃତିକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଆକୃତି କର ।
- କିଛି ନୂଆ ଆକୃତି ମଧ୍ୟ କର ।



ଟ୍ୟାନ୍ ଗ୍ରାମ୍

- ଏହା ଗୋଟିଏ ହଜାର ବର୍ଷ ତଳର ଚୀନୀ ଧର୍ମ ଅଟେ । ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ-କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସାତୋଟି ଖଣ୍ଡରେ କାଟ ।
- ଏହି ସାତଖଣ୍ଡକୁ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ ଜନ୍ତୁ, ମଣିଷ ଇତ୍ୟାଦିର ଆକୃତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ପ୍ରତି ଆକୃତିରେ ସାତୋଟି ଯାକ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଦରକାର ।
- ଏହିପରି ନୂଆ ନୂଆ ମଜାଦାର ଆକୃତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।





Learning is finding out what you already know.
Doing is demonstrating that you know it.
Teaching is reminding others
that they know just as well as you.

YOU ARE ALL LEARNERS, DOERS, TEACHERS
— Richard Bach

